

Typische „Product Carbon Footprint“ (PCF)-Werte für Industrieklebstoffe

Ohne den Einsatz von Klebstoffen wäre heute die Herstellung der meisten Produkte gar nicht denkbar. Klebstoffe ermöglichen es, beliebige Materialien und Teile dauerhaft zu verbinden.

Auf Grund der nahezu unbegrenzten Möglichkeiten, Materialien zu kombinieren, was zudem noch in zum Teil sehr unterschiedlichen Produktionsprozessen geschieht, ist es nicht verwunderlich, dass es tausende unterschiedliche Klebstoffe für Industrie, Handwerk und Endverbraucher gibt. Obwohl nur relativ wenige Grundpolymere eingesetzt werden, lassen sich durch die Kombination dieser Grundpolymere und eine Vielzahl von Modifikatoren und Hilfsstoffen die jeweils gewünschten Eigenschaften erzielen.

Trotz ihrer wichtigen Funktion ist die Menge an Klebstoff in einem geklebten Produkt in der Regel sehr gering und liegt in den meisten Fällen bei unter 1 % des Gesamtgewichts.

Im Rahmen der Diskussion, wie man Produkte und Waren „nachhaltiger“ gestalten kann, wird in der letzten Zeit vermehrt auch nach den Werten für den „Carbon Footprint“ (CO₂-Fußabdruck) von Produkten und Prozessen gefragt. Obwohl, wie oben ausgeführt, die Menge an Klebstoff, die zur Herstellung von Produkten eingesetzt wird, in der Regel sehr klein ist, werden auch Klebstoffhersteller nach den PCF-Werten der von ihnen gelieferten Klebstoffe gefragt.

Viele Untersuchungen in den letzten Jahren haben gezeigt, dass sich der PCF-Wert von Klebstoffen im Anlieferungszustand (cradle to gate) mit Blick auf die Fehlergrenzen von PCF-Berechnungen innerhalb bestimmter Produktgruppen zusammenfassen lässt.

Für folgende Produktgruppen konnten PCF-Werte (cradle to gate) abgeleitet werden*:

- **Klebstoffe auf Basis von wässrigen Kunststoffdispersionen**
- **Thermoplastische Schmelzklebstoffe**
- **Lösemittelbasierende Klebstoffe**
- **Reaktive Klebstoffe**



1. Klebstoffe auf Basis von wässrigen Kunststoffdispersionen

Für die Herstellung von Klebstoffen auf Basis von wässrigen Kunststoffdispersionen werden unterschiedliche Polymere eingesetzt. In der Regel handelt es sich um Systeme, die einen Feststoffgehalt von ca. 50 % haben (der Rest ist Wasser).

Zum Erzielen bestimmter Eigenschaften werden eine Vielzahl von Modifikatoren und Hilfsstoffen (z. B. Harze, Weichmacher, Verdicker usw.) eingesetzt.

Die typischen PCF-Werte solcher Klebstoffe liegen, unabhängig von der Polymerbasis und den verwendeten Modifikatoren und Hilfsstoffen, bei 1 bis 3 kg CO₂e / kg Produkt.

Klebstoffe, die einen deutlich geringeren Feststoffgehalt aufweisen, oder einen nennenswerten Anteil an anorganischen Füllstoffen besitzen, können auch kleinere PCF-Werte haben.

2. Thermoplastische Schmelzklebstoffe

Bei thermoplastischen Schmelzklebstoffen handelt es sich um Klebstoffe, die zu 100 % aus Feststoff bestehen. Zur Applikation werden diese Klebstoffe aufgeschmolzen und binden durch Abkühlen ab. Neben den thermoplastischen Basispolymeren enthalten sie Hilfsstoffe wie Harze, Wachse, Öle oder Füllstoffe.

Die typischen PCF-Werte solcher Klebstoffe liegen, unabhängig von der Polymerbasis und den verwendeten Modifikatoren und Hilfsstoffen, bei 2 bis 5 kg CO₂e / kg Produkt.

Schmelzklebstoffe, die einen nennenswerten Anteil an anorganischen Füllstoffen besitzen, oder deren Rohstoffe als Nebenprodukt bestimmter Herstellprozesse anfallen, können auch kleinere PCF-Werte haben.

3. Lösemittelbasierende Klebstoffe

Für die Herstellung von lösemittelbasierenden Klebstoffen werden unterschiedliche Polymere, gelöst in unterschiedlichen organischen Lösemitteln, eingesetzt. Der Feststoffgehalt dieser Systeme kann stark schwanken.

Zum Erzielen bestimmter Eigenschaften werden zudem eine Vielzahl von Modifikatoren und Hilfsstoffen (z. B. Harze, Verdicker usw.) eingesetzt.

Die typischen PCF-Werte solcher Klebstoffe liegen, unabhängig von der Polymerbasis und den verwendeten Modifikatoren und Hilfsstoffen, bei 2 bis 5 kg CO₂e / kg Produkt.

Lösemittelbasierende Klebstoffe, die einen sehr hohen Anteil einfacher petrochemischer Lösemittel enthalten, können auch kleinere PCF-Werte haben.

4. Reaktive Klebstoffe

Bei reaktiven Klebstoffen handelt es sich um Klebstoffe, die während des Klebprozesses durch eine

chemische Reaktion unter Erhöhung des Molekulargewichts und damit verbundenem Festigkeitsaufbau aushärten.

Reaktive Klebstoffe lassen sich aus einer großen Anzahl unterschiedlicher reaktiver Chemikalien herstellen, wie beispielweise reaktive Epoxide, Polyurethane, Cyanacrylate usw.

Diese Klebstoffe liegen üblicherweise als 100 %-Systeme oder in organischen Lösemitteln gelöst vor.

Die typischen PCF-Werte solcher Klebstoffe liegen, unabhängig von der Polymerbasis und den verwendeten Modifikatoren und Hilfsstoffen, bei 4 bis 10 kg CO₂e / kg Produkt.

Reaktive Klebstoffe, die einen nennenswerten Anteil an anorganischen Füllstoffen besitzen, einen sehr geringen Anteil an Festkörper haben oder aber auch aus sehr speziellen reaktiven Bausteinen bestehen, können kleinere, aber in wenigen Sonderfällen auch deutlich höhere PCF-Werte haben.

Zusammenfassung

Typische „Product Carbon Footprint“ (PCF)-Werte für Industrieklebstoffe

Produktgruppe	Typische PCF-Werte in kg CO ₂ e / kg Produkt
Klebstoffe auf Basis von wässrigen Kunststoffdispersionen	1 – 3
Thermoplastische Schmelzklebstoffe	2 – 5
Lösemittelbasierende Klebstoffe	2 – 5
Reaktive Klebstoffe	4 – 10

*Die PCF-Werte (cradle to gate) basieren auf Daten

- aus Umwelt-Produktdeklarationen (berechnet u.a. von PE International),
- aus Werten, die von Industrieverbänden, wie beispielsweise der EPDLA und PlasticsEurope, ermittelt wurden,
- aus Werten, die im Internet zu finden sind (z.B. Untersuchungen des Öko-Institutes) sowie
- aus Werten, die von Mitgliedsfirmen des Industrieverband Klebstoffe e.V. ermittelt wurden.

Disclaimer

Dieser Text ist urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts – auch in Auszügen - bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Industrieverbandes Klebstoffe e.V. Die Vervielfältigung und Verbreitung durch Mitgliedsunternehmen des Industrieverbandes Klebstoffe e.V. ist gestattet.

Die Hinweise und Angaben in diesem Informationsblatt entsprechen bestem Wissen nach dem derzeitigen Stand der Technik. Sie dienen zur Information und als unverbindliche Richtlinie. Haftungsansprüche, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen oder durch die Nutzung fehlerhafter oder unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, sofern kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt.



Industrieverband
Klebstoffe e.V.

Völklinger Straße 4
40219 Düsseldorf
www.klebstoffe.com