

# Spielfahrzeug Porsche 911 (991) Carrera S

## Artikelnummer: 43661- 1:34-1:39

---

## 1 Produkt

### 1.1 Ziel

Ziel ist die Darstellung der Umweltauswirkungen des gesamten Lebenswegs des genannten Spielzeugautos. Bei dem Produkt handelt es sich um ein rotes Spielfahrzeug der Firma Welly. Der Porsche Carrera 911 verfügt lediglich über ein Etikett als Verpackungsmaterial.

### 1.2 Funktionelle Einheit

Eine funktionelle Einheit ist ein Maß für den Nutzen, den ein Produktsystem dem Kunden in einem bestimmten Zeitraum stiftet. Das Spielfahrzeug verfügt über die Möglichkeit der angetriebenen Vorwärtsbewegung nach manuellem rückwärtigen Aufziehen der Spiralfeder durch den Nutzer. Zudem lassen sich die Fahrer- und Beifahrertür öffnen. Es ist von einer Nutzung dreimal täglich über drei Jahre auszugehen. Hieraus resultiert eine Nutzungsrate von schätzungsweise 3285 Verwendungen bis zum Versagen des Produktes. Die funktionelle Einheit ist hier die komplette Lebensdauer des Produktes.

### 1.3 Produktsystem

Die Systemgrenzen des Produktsystems dienen als Festlegung der Bewertungspunkte in einer Ökobilanzierung. Hierbei muss festgehalten werden, dass es sich bei dem Spielfahrzeug um ein passives Produkt handelt und demnach zur Verwendung keiner Energie, wie z.B. Strom, Wasser oder sonstiger Input, bedarf. Generell könnte an dieser Stelle die Abnutzung des Unterbodens und der Reifen genannt werden, welcher im Rahmen dieses Testats allerdings vernachlässigt wird.

### 1.4 Systemgrenzen

Rohstoffgewinnung, Produktion, Transportprozesse und Entsorgung sind die Aspekte aus dem Lebensweg des vorangestellten Produktes, welche bei der Ökobilanzierung berücksichtigt werden. Die Nutzung kann aufgrund der Kategorisierung „passives Produkt“ vernachlässigt werden.

## 2 Analyse der Lebensphasen

### 2.1 Werkstoffherstellung und Produktion der Teile

*ABS (Acryl-Butadien-Styrol-Copolymer)*

Folgende Teile bestehen aus ABS:

- Türverkleidung x 2 (0,6 g)
- Frontlicht (Innen- und Aussenteil) (3,3 und 0,3 g)
- Tagfahrlicht x2 (<0,1 g)
- Rücklicht x2 (<0,1 g)
- Heckscheibe (1,1 g)
- Frontscheibe (0,8 g)
- Lufteinlass x2 (<0,1g)
- Innenauskleidung (5,9 g)
- Sitz x2 (1,6 g)
- Amortur (1 g)
- Bodenplatte (6,4 g)
- Zahnrad x4 (1,6 g)

- Zahnradgehäuse, 3-teilig, (2,6 g)

Für die obengenannten Bauteile wurde der Kunststoff ABS ausgewählt. Hierbei handelt es sich um einen thermoplastischen Terapolymer, der in seinem Grundzustand als farbloser bis grauer Feststoff vorliegt. Haushalts- und Konsumprodukte werden häufig aus ABS gefertigt. Gesondert ist hier die Verwendung in der Lego-Bausteine-Herstellung zu nennen. Aufgrund dessen wurde die Annahme getroffen, dass die genannten Bauteile ebenfalls aus diesem Kunststoff hergestellt wurden.

**Formgebung:** Spritzgießen

#### *Zink*

Folgende Teile bestehen aus Zink:

- Karosserie (49,6 g)
- Tür x2 (4,5 g)

Bei den genannten Teilen handelt es sich um nicht magnetische und leichte Metalle (Überprüfung mittels handelsüblichen Magneten und Waage). Aufgrund dieser Eigenschaften und der Häufigkeit des Vorkommens, der möglichen Massenfertigung und des langsamen Alterungsprozesses (→ Spielfahrzeug wird oft zu einem Sammlerstück) hat die Werkstoffidentifikation Zink ergeben.

**Formgebung:** Druckgießen

#### *Niedriglegierte Stahlsorte*

Folgende Teile bestehen aus einer niedriglegierten Stahlsorte:

- Linsenkopfschraube M2x5 (Normteil) x4 (0,2 g)
- Unterlegscheiben (Normteil) x2 (<0,1 g)
- Achsen x2 (0,9 g)

Bei der Betrachtung und Untersuchung der genannten Bauteile konnte eine magnetische Eigenschaft und eine hohe Härte festgestellt werden, sodass davon auszugehen ist, dass es sich um einen niedriglegierten Stahl handelt. (Fe + Legierungselement). Die Herstellung findet global statt.

**Formgebung:** Druckgießen

#### *Acrylnitril-Butadien-Kautschuk*

Folgende Teile bestehen aus Acrylnitril-Butadien-Kautschuk:

- Reifen x4 (1 g)

Bei diesem Elastomer handelt es sich um einen Kautschuk, welches eine hohe Beständigkeit gegen über Mineralöle, Fette und Kohlenwasserstoffe aufweist, weshalb dieser Werkstoff bei der Herstellung von Dichtelementen für Hydraulik und Pneumatik eingesetzt wird. Reifen haben eine ähnliche Prämisse zu erfüllen, weshalb die Wahl auf diese Art von Polymer gefallen ist.

**Formgebung:** Spritzgießen

#### *Federstahl*

Folgende Teile bestehen aus Federstahl:

- Spiralfeder (Normteil) (1,6 g)

Bei der Spiralfeder handelt es sich um ein Normalteil, welche bei hoher Festigkeit ebenfalls über eine hohe Elastizität verfügen muss. Der Federstahl verfügt über diese Eigenschaften, weshalb davon angenommen werden kann, dass die im Auto verbaute Spiralfeder aus diesem niedrig legiertem Stahl gefertigt wurde. Die Herstellung findet in allen 27 EU-Ländern statt.

**Formgebung:** Stranggießen und Walzen

### *Printed Paper*

Folgende Teile bestehen aus Printed Paper:

- Etikett (1 g)

Als Verpackung dient unter anderem ein Etikett aus bedrucktem Papier, welche weltweit produziert wird.

**Formgebung:** Bedrucken

### *Baumwolle*

Folgende Bauteile bestehen aus Baumwolle:

- Faden (0,1 g)

Des Weiteren ist als Verpackungsmaterial ein Baumwollfaden zu nennen, welcher ebenfalls weltweit produziert wird.

Formgebung: Spinnen

## 2.2 Veredelung

### *Karosserie*

- Rote Lackierung (→ Acryl-Lackierung- market GLO)
- 0,08 % vom Gesamtgewicht (Schätzwert)

### *Türen*

- Rote Lackierung (→ Acryl-Lackierung-market GLO)
- 0,4 % vom Gesamtgewicht (Schätzwert)

### *Frontlicht (Innenteil)*

- Silberne Lackierung (→ printingink- kein market)
- 3,3 % vom Gesamtgewicht (Schätzwert)

### *Heckscheibe*

- Rand, schwarze Lackierung (→ printingink- kein market)
- Gewicht vernachlässigbar

### *Frontscheibe*

- Rand, schwarze Lackierung (→ printingink- kein market)
- Gewicht vernachlässigbar

### *Felgen*

- Lackierung (→ Acryl-Lackierung- market GLO)
- 2,5 % vom Gesamtgewicht (Schätzwert)

## 2.3 Transport

Das Spielfahrzeug wird in Hangzhou, China gefertigt und von dort aus nach Hamburg, Deutschland transportiert. Dies entspricht mit dem Schiff einer Strecke von ca. 18000 km. Mit einem Gewicht von 92,33 g ist hier von 1661,94 kg\*km Strecke auszugehen.

## 2.4 Recycling/ Entsorgung

Nach drei Jahren müssen 92,33 g Produkt über die kommunale Abfallwirtschaft (municipal solide waste) entsorgt werden. Die Entsorgung des Etikettes erfolgt auf demselben Weg.