



Lebensdauer von Produkten verlängern durch Aufarbeitung und Modernisierung

Aufgaben



Lesen Sie den Text und bearbeiten Sie die folgenden Aufgaben.



1. Erklären Sie, wie der Taxifahrer die Lebensdauer seines Fahrzeugs verlängert hat.
2. Bringen Sie die Schritte beim Aufarbeiten eines gebrauchten Produkts in die richtige Reihenfolge: Funktionsprüfung und Sortierung der Bauteile - Zerlegung des Produktes in seine Einzelteile - Zusammenbauen des Produktes - Sorgfältige Reinigung aller Bauteile - Überarbeitung von Bauteilen und teils Ersatz durch Neuteile
3. Beschreiben Sie, warum das Aufarbeiten von Produkten umweltfreundlicher ist als die Neuproduktion.

Der Mercedes 240D des griechischen Taxifahrers Gregorios Sachinidis legte in 28 Jahren die Strecke von 4,6 Millionen Kilometer zurück. Das ist ein Vielfaches der Laufleistung, die Neuwagen heute im Schnitt erreichen.

- Um die Lebensdauer des Fahrzeugs zu erhöhen, nutzte Herr Sachinidis insgesamt drei verschiedene Motoren. Diese tauschte er in regelmäßigen Abständen – insgesamt elf mal – durch, um den jeweils zuletzt genutzten Motor für eine neue Nutzung aufarbeiten zu lassen.

Aufarbeiten

Beim Aufarbeiten wird ein gebrauchtes Produkt auf den Stand eines neuwertigen Produktes gebracht.

Das läuft folgendermaßen ab:

10

1. Zerlegung des Produktes in seine Einzelteile
2. Sorgfältige Reinigung aller Bauteile
3. Funktionsprüfung und Sortierung der Bauteile
4. Überarbeitung von Bauteilen und teils Ersatz durch Neuteile
5. Zusammenbauen des Produktes

15

Die einzelnen Komponenten eines Motors sind im Betrieb unterschiedlichen Belastungen ausgesetzt und haben eine unterschiedliche Lebensdauer. Daraus ergeben sich drei Kategorien von Einzelteilen:

- Einige Teile kann man nach der Reinigung direkt wiederverwenden,
- 20 • während andere zuvor noch eine Überarbeitung benötigen, bevor sie wieder voll funktionsfähig sind;
- in der letzten Kategorie finden sich jene Teile, die nicht mehr verwendet werden können und die deshalb durch Neuteile ersetzt werden.



Dieser Mercedes fuhr eine Strecke von 4,6 Millionen Kilometern.

Foto: Daimler AG



- 25 Das aufgearbeitete Produkt besteht nun aus einer Mischung gereinigter Altteile – teils unbearbeitet, teils überarbeitet – sowie aus Neuteilen, die völlig abgenutzte Altteile ersetzen. Es ist vergleichbar mit einem Neuprodukt in Bezug auf Qualität, Haltbarkeit und Nutzen. Da aber ein bedeutender Teil der enthaltenen Bauteile wiederverwendet wird, sind Umweltbelastungen und Rohstoffverbrauch deutlich geringer als bei der Neuproduktion.
- 30 Es gibt in der Automobilbranche Betriebe, die sich auf die Aufarbeitung von Komponenten wie Lichtmaschinen oder Anlassern spezialisiert haben. Sie betreiben Aufarbeitung in industriellem Maßstab, mit durchorganisierten Arbeitsabläufen. Weitere Produkte, die häufig aufgearbeitet werden, sind Antriebsmotoren von Autos, Tonerkartuschen für Bürodrucker, Werkzeugmaschinen, Reisezugwagen und Lokomotiven sowie Verkehrsflugzeuge.

Hohe Einsparpotenziale durch Aufarbeitung

- 35 Wie groß sind die Einsparungen an Umweltbelastungen und Rohstoffverbrauch durch Aufarbeitung? Das Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) ist dieser Frage für Lichtmaschinen und Anlasser von Autos nachgegangen. Die Größenordnung der Ergebnisse gelten nach Aussagen des Forschungsleiters heute noch, auch wenn die Berechnungen schon länger zurückliegen.
- 40 So verbraucht das Aufarbeiten einer Lichtmaschine nur 12 Prozent der Rohstoffe und 14 Prozent der Energie verglichen mit der Neuproduktion. Beim Anlasser ist das Einsparpotenzial sogar noch etwas höher: Hier genügen 11 Prozent der Rohstoffe und 9 Prozent der Energie, um ein neuwertiges Produkt zu erhalten. Den Berechnungen des Fraunhofer Instituts IPA zufolge sparte man zum Zeitpunkt der Studiererstellung durch die Aufarbeitung von Kraftfahrzeugteilen weltweit insgesamt 14 Millionen Tonnen Rohstoffe ein. Dieses Material in Eisenbahnwagen gepackt ergäbe einen Zug von 3000 Kilometern Länge.
- 45 Eine andere Studie untersuchte Automotoren. Demnach benötigt die Aufarbeitung im Vergleich zu einer Neuproduktion 68 % bis 83 % weniger Energie, verursacht 73 % bis 87 % weniger CO₂, benötigt 26 % bis 90 % weniger Rohstoffe und verursacht 65 % bis 88 % weniger Abfall. Die Bandbreite der Zahlen ergibt sich durch unterschiedliche Zustände der Altmotoren, die aufgearbeitet werden.

Verwendete Literatur

- Andreas Becker: *Umweltschutz – Abschied von den Illusionen: Neue Strategien für den ökologischen Wandel*. Rowohlt Taschenbuchverlag GmbH, Reinbeck bei Hamburg 1995.
- Matthias Lindal, Erik Sundin, Johan Östlin: *Environmental issues with the remanufacturing industry*. 2006. Proceedings of the 13th CIRP international conference on Life Cycle Engineering, Seiten 447-452.
- Hanno S. Ritter: *Der Kilometer-Rekordler: Mercedes Strich-Acht mit 4,6 Mio. Kilometer*. Autokiste, 27.9.2004. www.autokiste.de/psg/archiv/a.htm?id=3547 (abgerufen am 22. August 2014).
- Rolf Steinhilper: *Produktrecycling*. Fraunhofer IRB Verlag, 1999.
- S.S. Yang, H.Y. Ngiam, S.K. Ong, A.Y.C. Nee: *The impact of Automotive Product Remanufacturing on Environmental Performance*. The 22nd CIRP conference on Life Cycle Engineering. Procedia CIRP 29 (2015); Seiten 774-779.

Einzelnachweise

Mercedes schafft 4,6 Millionen Kilometer; Motoren wurden getauscht und aufgearbeitet

Hanno S. Ritter: *Der Kilometer-Rekordler: Mercedes Strich-Acht mit 4,6 Mio. Kilometer*.

Einsparungen von Umweltbelastungen und Rohstoffen durch Aufarbeitung von Lichtmaschinen und Anlassern

Rolf Steinhilper: *Produktrecycling*, S. 99f.

Professor Dr.-Ing. Rolf Steinhilper (Professor an der Universität Bayreuth; Lehrstuhl Umweltgerechte Produktionstechnik): Mail vom 18.7.2014.

Einsparungen von Umweltbelastungen und Rohstoffen durch Aufarbeitung von Automotoren

V.M. Smith und G.A. Keoleian nach: Matthias Lindahl, Erik Sundin und Johan Östlin: *Environmental issues with the remanufacturing industry*, S. 448, und S.S. Yang, H.Y. Ngiam, S.K. Ong, A.Y.C. Nee: *The impact of Automotive Product Remanufacturing on Environmental Performance*, Seite 775.



Lösungsvorschlag

Aufgabe 1: Erklären Sie, wie der Taxifahrer die Lebensdauer seines Fahrzeugs verlängert hat.

Der Taxifahrer hat die Lebensdauer seines Fahrzeugs erhöht, indem er insgesamt drei verschiedene Motoren nutzte und diese in regelmäßigen Abständen - insgesamt elf Mal - durchtauschte, um den jeweils zuletzt genutzten Motor für eine neue Nutzung aufarbeiten zu lassen.

Aufgabe 2: Schritte beim Aufarbeiten eines gebrauchten Produkts.

1. Zerlegung des Produktes in seine Einzelteile,
2. Sorgfältige Reinigung aller Bauteile,
3. Funktionsprüfung und Sortierung der Bauteile,
4. Überarbeitung von Bauteilen und teils Ersatz durch Neuteile, und
5. Zusammenbau des Produkts.

Aufgabe 3: Beschreiben Sie, warum das Aufarbeiten von Produkten umweltfreundlicher ist als die Neuproduktion.

Das Aufarbeiten von Produkten ist umweltfreundlicher als die Neuproduktion, da ein bedeutender Teil der enthaltenen Bauteile wiederverwendet wird. Dadurch sind Umweltbelastungen und Rohstoffverbrauch deutlich geringer als bei der Neuproduktion.

Quelle des Arbeitsblatts

Dieses Arbeitsblatt entstammt der einsatzfertigen Unterrichtsstunde *Wie kann die Gesellschaft nachhaltiger wirtschaften?* Die Stunde ist Teil der Themeneinheit Nachhaltigkeit und Generationengerechtigkeit und lässt sich von der Webseite der Bildungsplattform Wandel vernetzt denken kostenlos herunterladen.

Links

Didaktische Infos zur
Unterrichtsstunde und
Download

Übersicht zur Themeneinheit
Nachhaltigkeit und
Generationengerechtigkeit

www.wandelvernetztdenken.ch

