

Workshop „Wie kann Ihre Verwaltung grüner werden?“

Eva Brommer, Öko-Institut e.V. - Kassel, 09. November 2015

# Umwelt- und Kostenentlastung durch eine umweltverträgliche Beschaffung



## Hintergrund

- Studientitel: *„Ermittlung der Effekte hinsichtlich Umweltentlastung sowie der Kosten von relevanten Produkten sowie Bau- und Dienstleistungen bei einer nachhaltigen Beschaffung gegenüber einer herkömmlichen Beschaffung im Land Berlin“*
- Auftraggeber: Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt
- Politischer Hintergrund: Nach dem *Berliner Ausschreibungs- und Vergabegesetz (BerlAVG)* sind öffentliche Auftraggeber in Berlin dazu verpflichtet, bei der Vergabe von Aufträgen ökologische Kriterien zu berücksichtigen

## Arbeitsschritte der Untersuchung

- Produktauswahl
  - Auswahl von 15 Produktgruppen und Dienstleistungen, die im Land Berlin häufig beschafft werden oder die einen hohen negativen Umwelteinfluss haben
  - Jeweils Auswahl eines konventionellen Referenzproduktes und eines umweltverträglichen Produktes
- Berechnung von Lebenszykluskosten (konv. & öko.)
- Berechnung von Umweltwirkungen (konv. & öko.)
- Abschätzung des Beschaffungsumfangs des Landes Berlin bezogen auf die ausgewählten Produktgruppen
- Hochrechnung auf das Berliner Beschaffungsvolumen

# Produktauswahl

- Computer
- Multifunktionsgeräte
- Kopierpapier
- Kühl- und Gefriergeräte
- Geschirrspülmaschinen
- Büroleuchten
- Textilien
- Reinigungsmittel
- Gebäude
- Bodenbeläge
- Elektrische Energie
- Straßenbeleuchtung
- Gewerbeabfall
- PKWs
- Baumaschinen



## Berechnung von Lebenszykluskosten (1)

- Berechnung zieht als Kostenbestandteile ein
  - Einkaufspreis
  - Energiekosten (Strom, Heizenergie, Treibstoff)
  - Wiederkehrende Kosten für Dienstleistung
  - Kosten von Verbrauchsmaterialien, Wasserkosten
  - Entsorgungskosten
- Betrachtungszeitraum der Lebenszyklusberechnung: Abschreibungszeitraum nach AfA-Tabelle oder typische Nutzungsdauer
- Berechnung von jährlichen Kosten mit der Barwertmethode

## Berechnung von Lebenszykluskosten (2)

- Festlegung von erforderlichen Leistungsmerkmalen und Nutzungszyklus
  - Beispiel: Leistungsmerkmale einer Büroleuchte für die Beleuchtung von Arbeitsstätten

Anforderungen	Eigenschaften
Lichtstrom	3.600 Lumen
Leuchtentyp	Deckeneinbauleuchte
Nutzungsdauer pro Tag	10 h/d
Nutzungstage pro Jahr	260 d/a

- Auswahl einer konventionellen und einer umweltverträglichen Produktvariante:
  - Büroleuchte mit linearen Leuchtstofflampen
  - Büroleuchte mit LED-Leuchtmittel

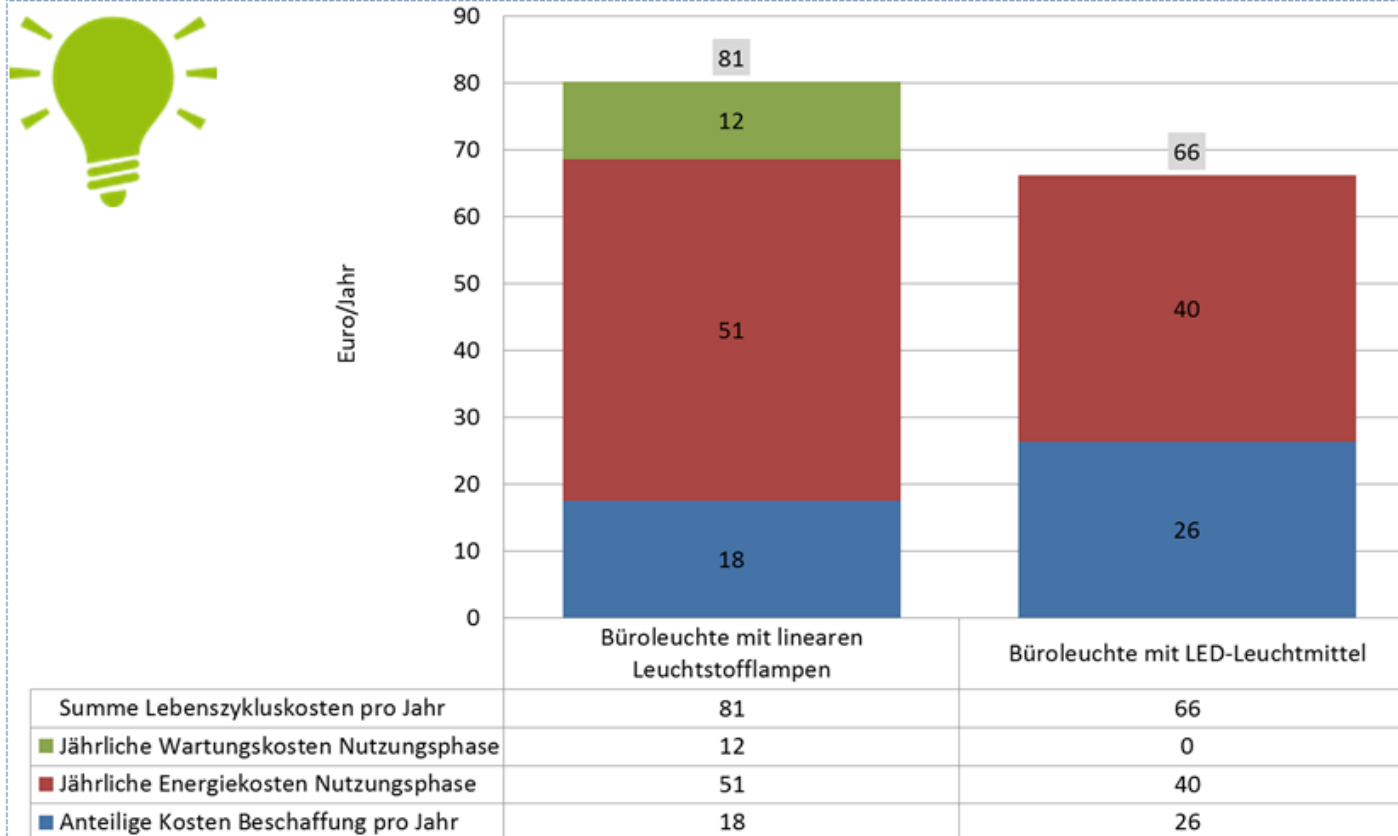
# Berechnung von Lebenszykluskosten (3)

- Beispiel: Produkteigenschaften konventionelle und energieeffiziente Büroleuchte

Wirtschaftliche und technische Produkteigenschaften	Einheit	Büroleuchte mit linearen Leuchtstofflampen	Büroleuchte mit LED-Leuchtmittel
<b><u>Einmalzahlungen zur Beschaffung des Produkts</u></b>			
<b>Einkaufspreis</b>	€	264	396
<b><u>Angaben zur Berechnung von verbrauchsbedingten Kosten</u></b>			
<b>Leuchtenlichtausbeute</b>	lm/W	67	86
<b>Leistungsaufnahme</b>	W	54	42
<b>Nutzlebensdauer der Leuchtmittel</b>	h	18.000	40.000
<b>Anzahl der austauschbaren Leuchtmittel</b>	Stück	3	nicht entnehmbar
<b>Wartungskosten pro Leuchtmittel</b>	€	50	Leuchtmittel nicht entnehmbar
<b>Nutzungsdauer der Leuchte</b>	a	15	15

# Berechnung von Lebenszykluskosten (4)

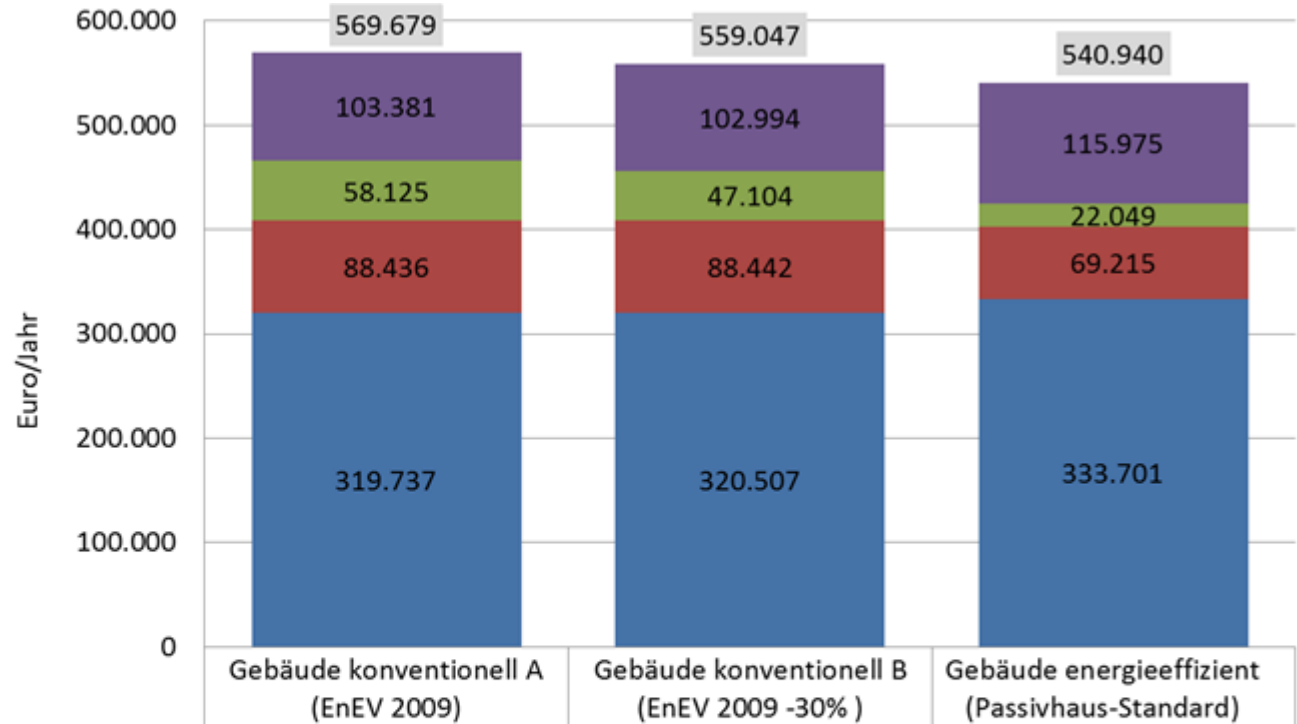
Abbildung 5-11: Jährliche Lebenszykluskosten für konventionelle und energieeffiziente Büroleuchten über einen Betrachtungszeitraum von 15 Jahren



Quelle: Öko-Institut

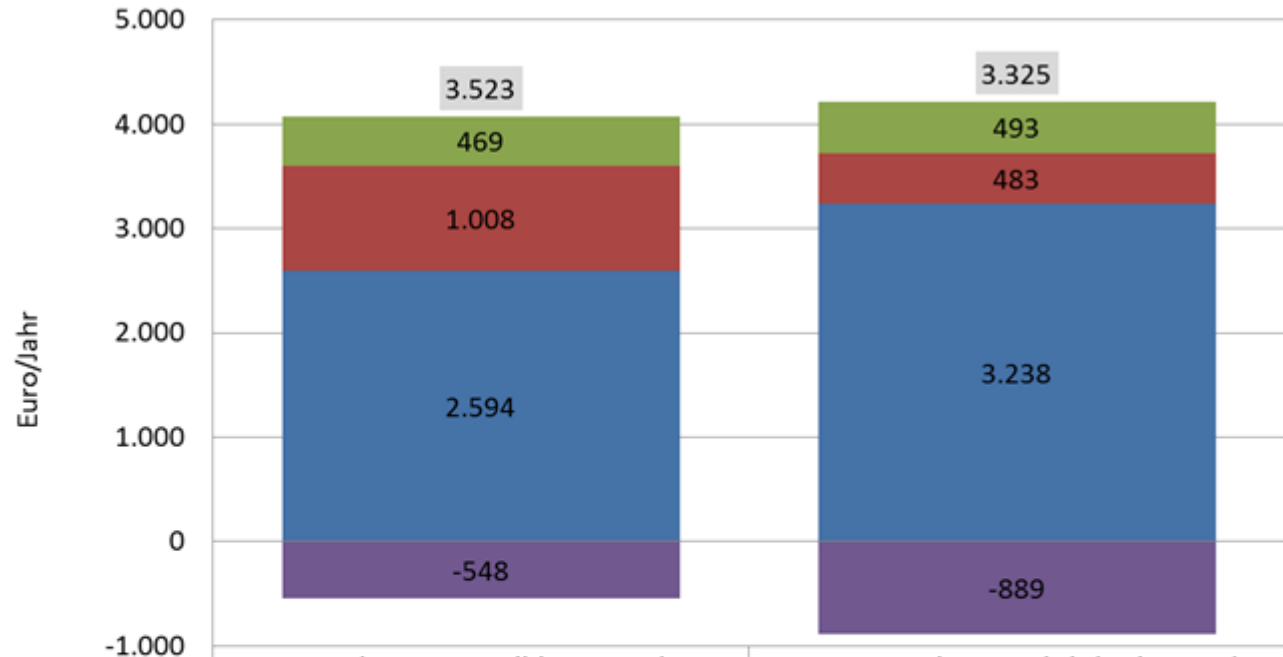


# Jährliche Lebenszykluskosten für konventionelles und energieeffizientes Schulgebäude über einen Betrachtungszeitraum von 40 Jahren



Kostenart	Gebäude konventionell A (EnEV 2009)	Gebäude konventionell B (EnEV 2009 -30%)	Gebäude energieeffizient (Passivhaus-Standard)
Summe Lebenszykluskosten pro Jahr	569.679	559.047	540.940
Jährliche Instandhaltungskosten Nutzungsphase	103.381	102.994	115.975
Jährliche Heizungskosten Nutzungsphase	58.125	47.104	22.049
Jährliche Stromkosten Nutzungsphase	88.436	88.442	69.215
Anteilige Baukosten pro Jahr	319.737	320.507	333.701

# Jährliche Lebenszykluskosten für Benzin und Erdgas betriebene PKWs über einen Betrachtungszeitraum von 4 Jahren und 15.000 km/Jahr



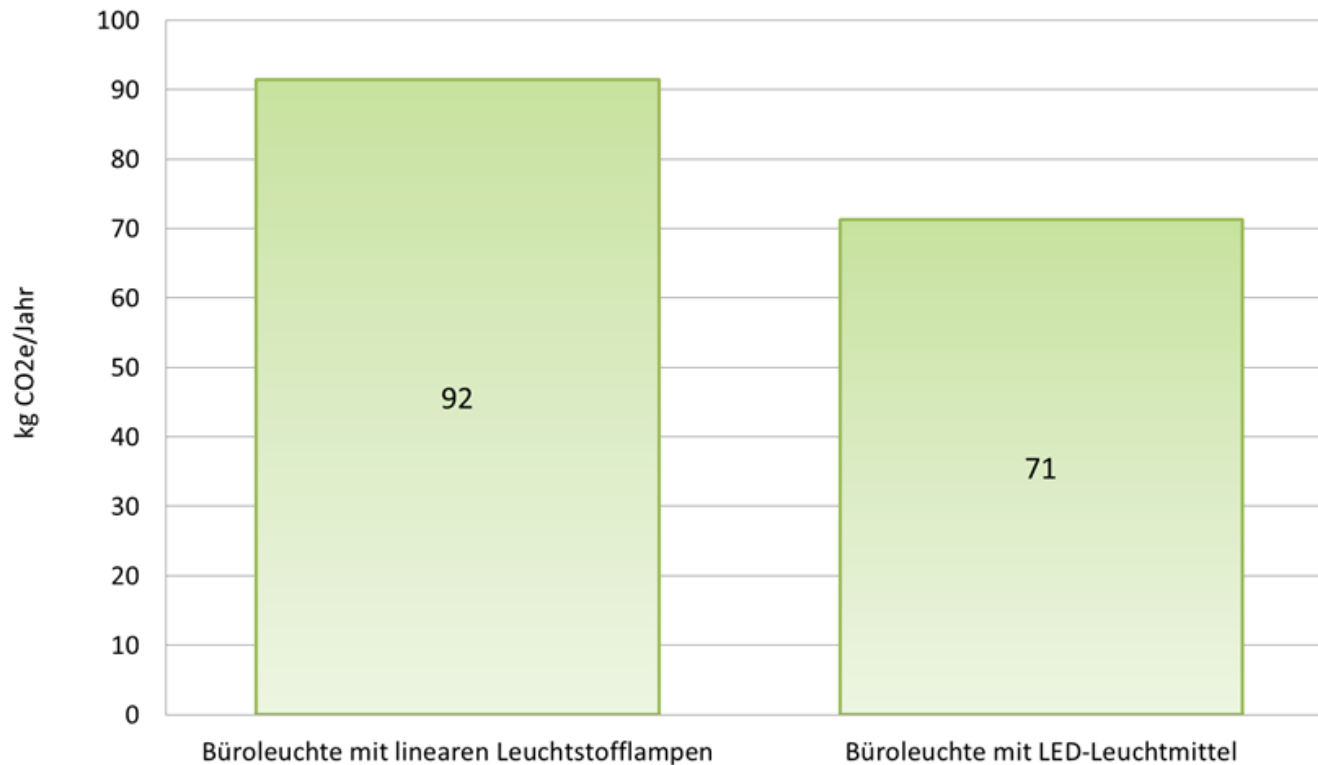
	PKW konventionell (Benzin, B)	PKW umweltverträglich (Erdgas, A+)
Summe Lebenszykluskosten pro Jahr	3.523	3.325
■ Gutschrift Fahrzeugverkauf am Nutzungsende pro Jahr	-548	-889
■ Jährliche Werkstattkosten Nutzungsphase	469	493
■ Jährliche Kraftstoffkosten Nutzungsphase	1.008	483
■ Anteilige Kosten Beschaffung pro Jahr	2.594	3.238

## Berechnung der Umweltwirkungen (1)

- Schwerpunkt der Umweltwirkungen liegt bei der Nutzungsphase (Energieverbrauch)
  - Treibhauspotenzial (CO<sub>2</sub>-Äquivalente)
- Zusätzlich im Einzelfall:
  - Papier: Wasser- und Holzverbrauch
  - Reinigungsmittel: Kritische Verdünnungsvolumen (KVV)
  - Baumaschinen: Rußpartikelemissionen
- Umweltwirkungen bei der Herstellung werden (außer bei Papier) nicht berücksichtigt, da konventionelles und umweltverträgliches Produkt gleiche Wirkungen aufweisen
  - keine Ökobilanz, sondern einfache Wirkungsabschätzung

















# Berechnung der Umweltwirkungen (2)

**Abbildung 5-12: Jährliches Treibhausgaspotenzial (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) durch Energieverbrauch für konventionelle und energieeffiziente Büroleuchten**



Quelle: Öko-Institut

















# Ergebnisse der Kosten- und Umweltentlastung (1)

	Produkt oder Dienstleistung und Effekte	Einsparung prozentual	Einsparung pro Bezugsgröße	Veränderung
	<b>Computer</b>		pro Stück	
	Kosteneinsparung	7%	13 €/a	
	Treibhausgasminderung	32%	41 kg CO <sub>2</sub> e/a	
	<b>Multifunktionsgeräte</b>		pro Stück	
	Kosteneinsparung	6%	50 €/a	
	Treibhausgasminderung	47%	120 kg CO <sub>2</sub> e/a	
	<b>Kopierpapier</b>		pro 100.000 Blatt	
	Kosteneinsparung	13%	142 €/a	
	Holzeinsparung	100%	1.500 kg Holz/a	
	Treibhausgasminderung	15%	80 kg CO <sub>2</sub> e/a	
	<b>Kühl- und Gefriergeräte</b>		pro Stück	
	Kosteneinsparung	8%	7 €/a	
	Treibhausgasminderung	48%	40 kg CO <sub>2</sub> e/a	
	<b>Geschirrspülmaschinen</b>		pro Stück	
	Kosteneinsparung	-9%	-14 €/a	
	Treibhausgasminderung	21%	41 kg CO <sub>2</sub> e/a	

# Ergebnisse der Kosten- und Umweltentlastung (2)

	Produkt oder Dienstleistung und Effekte	Einsparung prozentual	Einsparung pro Bezugsgröße	Veränderung
	<b>Büroleuchten</b>		pro Arbeitsplatz	
	Kosteneinsparung	19%	15 €/a	
	Treibhausgasminderung	22%	21 kg CO <sub>2</sub> e/a	
	<b>Textilien</b>		pro Bettwäsche-Set	
	Kosteneinsparung	-23%	-2 €/a	
	Treibhausgasminderung	46%	0,4 kg CO <sub>2</sub> e/a	
	<b>Reinigungsmittel</b>		pro 1000 Liter Lösung	
	Kosteneinsparung	7%	2 €/a	
	Reduktion Kritisches Verdünnungsvolumen (KVV)	36%	10.000 m <sup>3</sup> Wasser/a	
	<b>Gebäude</b>		pro m <sup>2</sup> NGF	
	Kosteneinsparung	5%	5 €/a	
	Treibhausgasminderung	42%	12 kg CO <sub>2</sub> e/a	
	<b>Bodenbeläge</b>		pro 1.000 m <sup>2</sup>	
	Kosteneinsparung	0,4%	86 €/a	
	Treibhausgasminderung	55%	180 kg CO <sub>2</sub> e/a	

# Ergebnisse der Kosten- und Umweltentlastung (3)

	Produkt oder Dienstleistung und Effekte	Einsparung prozentual	Einsparung pro Bezugsgröße	Veränderung
	<b>Elektrische Energie</b>		pro 100.000 kWh/a	
	Kosteneinsparung	-2%	-650 €/a	
	Treibhausgasminderung	47%	31.000 kg CO <sub>2</sub> e/a	
	<b>Straßenbeleuchtung</b>		pro Leuchte	
	Kosteneinsparung	33%	533 €/a	
	Treibhausgasminderung	45%	956 kg CO <sub>2</sub> e/a	
	<b>Gewerbeabfall</b>		pro Tonne	
	Kosteneinsparung	-9%	-8 €/a	
	Treibhausgasminderung	3074%	584 kg CO <sub>2</sub> e/a	
	<b>PKWs</b>		pro Kleinwagen	
	Kosteneinsparung	6%	198 €/a	
	Treibhausgasminderung	17%	240 kg CO <sub>2</sub> e/a	
	<b>Baumaschinen</b>		pro Radlader	
	Kosteneinsparung	-6%	-1.105 €/a	
	Treibhausgasminderung	41%	3.620 kg CO <sub>2</sub> e/a	
	Partikelminderung	90%	5,5 kg Dieselruß/a	

# Hochrechnung der Umweltwirkungen und Kosten auf das Land Berlin

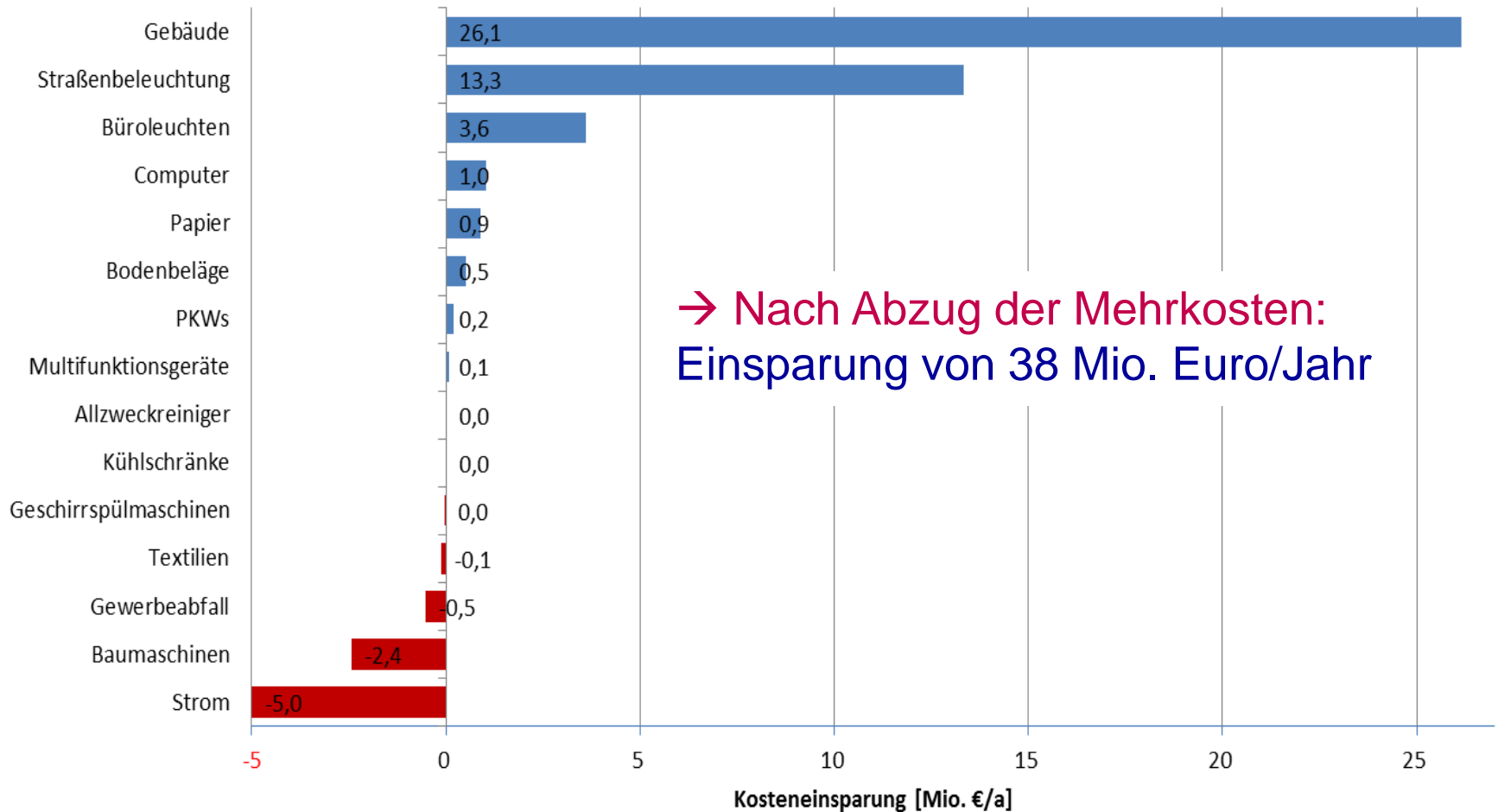
- Zentrale Rahmenbedingungen der Hochrechnung
  - Beschränkung auf die untersuchten 15 Produktgruppen und Dienstleistungen
  - Gesamter Bestand an Produkten wird komplett und ohne Zeitverzug mit einer umweltverträgliche Variante statt einer konventionellen Variante ausgetauscht
  - Technischer Entwicklungsstand des Jahres 2014
  - Umweltentlastungspotenzial beschreibt den Unterschied zwischen umweltverträglicher und konventioneller Variante
  - Keine Aussage zur Umweltentlastung gegenüber dem derzeitigen Bestand an Produkten und Dienstleistungen
  - Beschaffungsvolumen anhand von Kennzahlen abgeschätzt



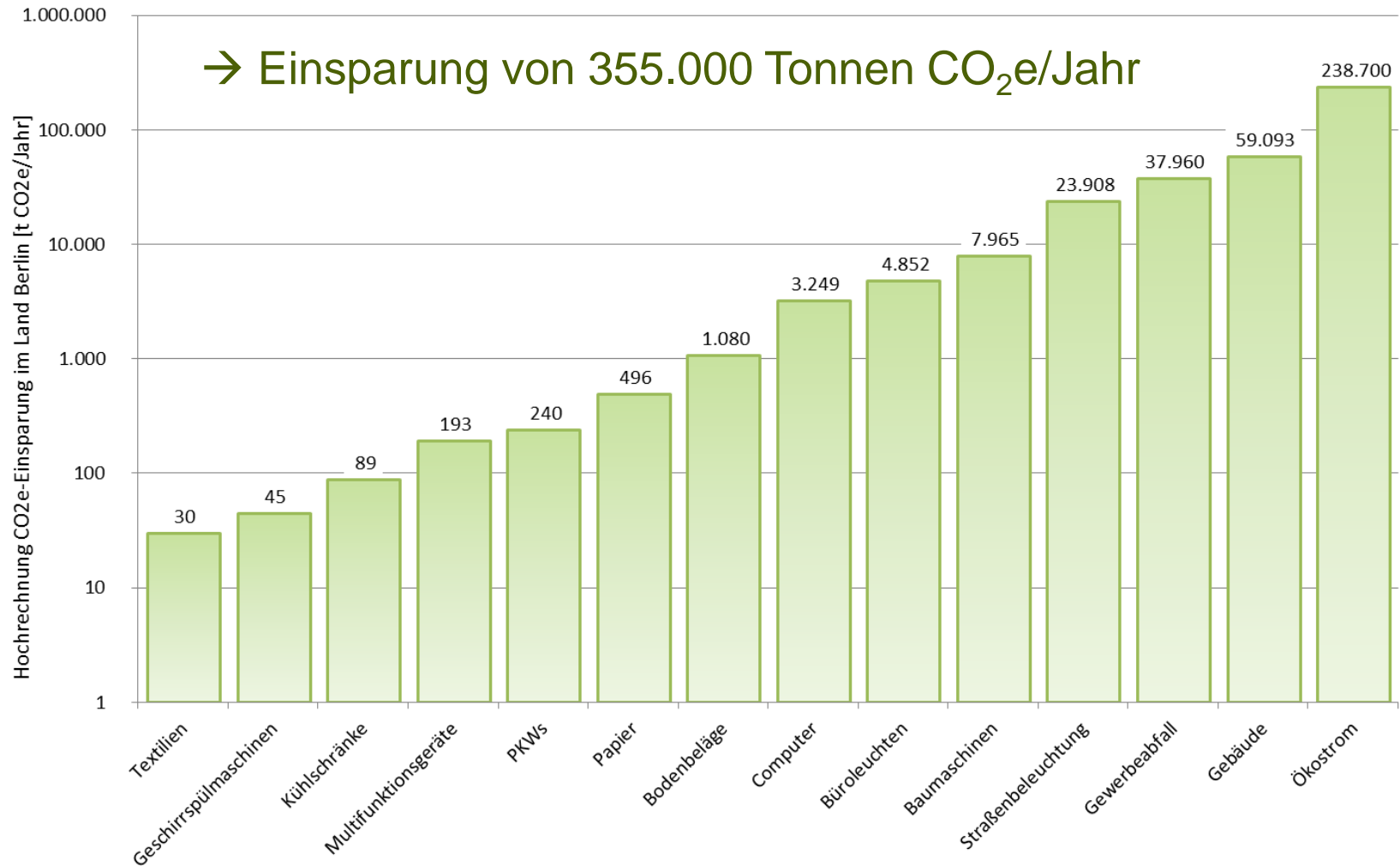
# Jährliches Berliner Beschaffungsvolumen

Produktgruppe	Bestand / Verbrauchsmenge	Annahme Datenquelle
<b>Computer</b>	80.000 Stück	Anzahl Computer-Arbeitsplätze, ITDZ 2014
<b>Multifunktionsgeräte</b>	1.600 Stück	1 Kopierer pro 50 Computer
<b>Papier (VG)</b>	620 Mio. Blatt/Jahr	Papieratlas 2014
<b>Kühlschränke</b>	2.230 Stück	1 Kühlschrank pro 50 Mitarbeiter
<b>Geschirrspülmaschinen</b>	1.115 Stück	1 Geschirrspülmaschine pro 100 Mitarbeiter
<b>Büroleuchten</b>	240.000 Stück	20% der Gebäudefläche (NGF) mit 360 Lux
<b>Bettwäsche-Sets</b>	67.131 Stück	3 Sets pro Krankenhausbett, SenGesSoz 2015
<b>Reinigungsmittel (VG)</b>	12.000 m <sup>3</sup> /Jahr	1 Liter Anwendungslösung pro m <sup>2</sup> Gebäudefläche (NGF)
<b>Gebäude</b>	4.800.000 m <sup>2</sup> <sub>NGF</sub>	Annahme: 40% aller Gebäudeflächen
<b>Bodenbeläge</b>	6.000.000 m <sup>2</sup>	50% der Gebäudefläche (NGF)
<b>Stromlieferung (DL)</b>	770 GWh/Jahr	Lieferumfang Rahmenvertrag Berliner Verwaltungen
<b>Straßenbeleuchtung</b>	25.000 Stück (der angenommenen Leistung)	Generische Stückzahl berechnet auf Grundlage des realen Energieverbrauchs der Straßenbeleuchtung von 80 GWh/a im Jahr 2014 (SenStadtUm)
<b>Entsorgung Gewerbeabfall (DL)</b>	65.000 Tonnen/Jahr	Summe aus Annahmen für hausmüllähnlicher Gewerbeabfall in Verwaltungen, Schulen, Kitas, Grünflächenpflege, öffentliche Abfalleimer
<b>PKWs</b>	1.000 Stück	Annahme: ca. 1 PKW pro 100 Mitarbeiter
<b>Baumaschinen</b>	2.200 Stück im täglichen Einsatz (DL)	Annahme: öffentliche Bauvorhaben machen ca. 10% der gesamten Baumaschinen bedingten Partikelemissionen (ca. 130 t/a) in Berlin aus


# Hochrechnung Kosteneinsparung bzw. Mehrkosten durch umweltverträgliche Beschaffung im Land Berlin



# Hochrechnung der CO<sub>2</sub>e-Einsparung durch umweltverträgliche Beschaffung im Land Berlin



# Zusammenfassung Hochrechnung und Fazit

Hochrechnung Land Berlin		Einsparung prozentual	Einsparung absolut	Veränderung
	Kosteneinsparung	3,8%	38 Mio. €/a	→
	Holzeinsparung	100%	9.300 t Holz/a	→
	Partikelminderung	90%	12 t Dieselruß/a	→
	Treibhausgasmindernung	47%	355.000 t CO <sub>2</sub> e/a	→

- Umweltverträgliche Beschaffung ist wirtschaftlich
- Einzelne Mehrkosten können durch Kosteneinsparungen deutlich überkompensiert werden
- Aber: Produkte/Dienstleistungen mit hohem Umweltentlastungspotenzial müssen nicht zwangsläufig weniger kosten (Ökostrom, Gewerbeabfall)
- Umweltentlastungseffekte sind insgesamt beträchtlich

## Weiterführende Informationen

- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin: [www.stadtentwicklung.berlin.de/service/gesetzestexte/de/beschaffung](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/service/gesetzestexte/de/beschaffung)
- Studie „Umwelt- und Kostenentlastung durch eine umweltverträgliche Beschaffung“ des Öko-Instituts
  - Kurzfassung: <http://www.oeko.de/publikationen/p-details/umwelt-und-kostenentlastung-durch-eine-umweltvertraegliche-beschaffung-kurzfassung/>
  - Langfassung: <http://www.oeko.de/publikationen/p-details/umwelt-und-kostenentlastung-durch-eine-umweltvertraegliche-beschaffung-langfassung/>

## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Eva Brommer

Öko-Institut e.V.

Bereich Produkte & Stoffströme

Telefon: +49 761 45295-242

E-Mail: [e.brommer@oeko.de](mailto:e.brommer@oeko.de)

