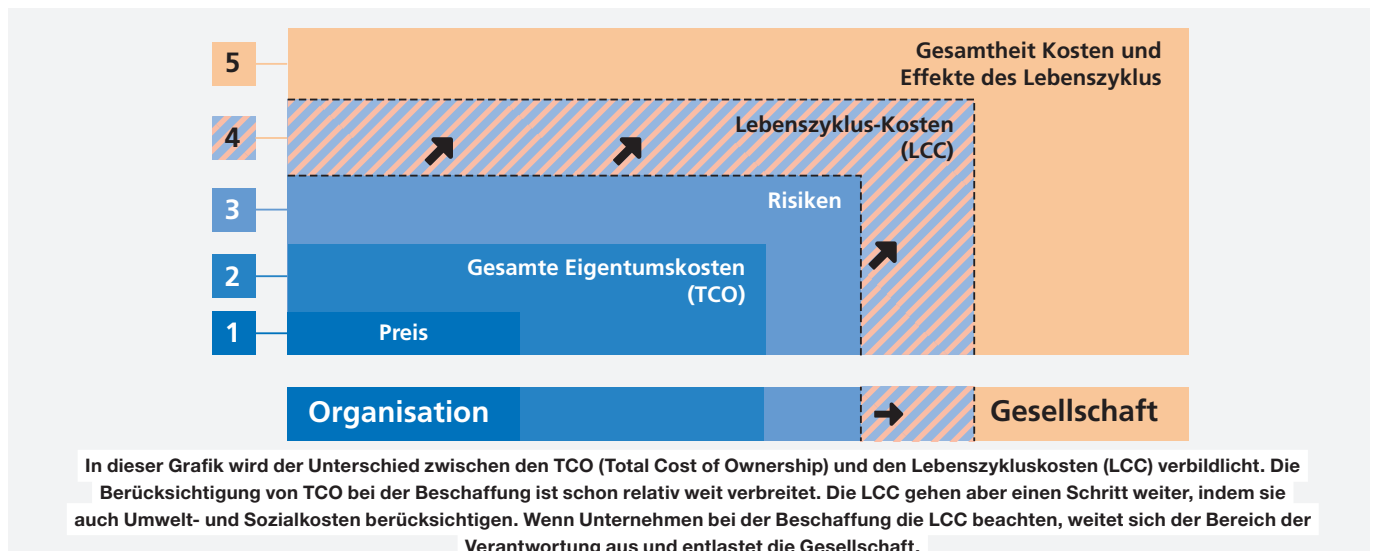


# UMWELTKOSTEN IM LEBENSZYKLUS VON PERSONENWAGEN BERECHNEN

Die Initiative Vorbild Energie und Klima hat ein Instrument entwickelt, mit dem Beschaffungsverantwortliche die Lebenszykluskosten verschiedener Warengruppen mit wenig Aufwand berechnen können. Das Tool berücksichtigt auch Umweltkosten. Nun erscheint die dritte Ausgabe für die Warengruppe Personenwagen.



Bei der Beschaffung neuer Ware gilt es heute nebst Kosteneffizienz auch ökologische Ansprüche zu erfüllen. Lebenszykluskosten, oder auch Life-Cycle-Costs (LCC), haben sich in Zeiten verantwortungsvoller Beschaffung als Messgrösse etabliert. Der Bund fördert die Entwicklung mit einer Wissensplattform für nachhaltige öffentliche Beschaffung. Gemäss der Revision des Bundesgesetzes über das öffentliche Beschaffungswesen (BöB) sind Bund und bundesnahe Unternehmen ab nächstem Jahr (2021) verpflichtet, bei der Beschaffung Aspekte der Nachhaltigkeit zu berücksichtigen, unter anderem durch die Betrachtung der LCC eines Produktes.

Deren Berechnung ist komplex und stellt für viele Unternehmen eine Herausforderung dar. Deshalb hat die Initiative Vorbild Energie und Klima ein Instrument entwickelt, mit dem Beschaffungsverantwortliche die LCC verschiedener Warengruppen verhältnismässig einfach berechnen können.

## BERÜCKSICHTIGUNG VON UMWELTKOSTEN IN DEN LCC

Herkömmlich umfassen LCC die Anfangsinvestition, jährlich anfallende Kosten wie Unterhalt oder Versicherungen, Kosten und Nutzen durch Risiken und Chancen sowie am Ende des Lebenszyklus die Kosten für die Entsorgung.

Das vorliegende Tool geht aber einen Schritt weiter: Es berücksichtigt zusätzlich sogenannte Umweltkosten. Konkret sind dies Schäden, die durch Treibhausgasemissionen zu Lasten der Umwelt gehen. Sie können bei der Produktion, Nutzung und Entsorgung des beschafften Gutes entstehen. Um diese Schäden als Kosten in den LCC zu berücksichtigen, müssen sie monetarisiert werden. Das heisst, den Schäden muss ein finanzieller Wert zugeordnet werden. Das Bundesamt für Raumentwicklung ARE hat sich diesem Problem in einer Studie angenommen. Die Autorinnen und Autoren kommen zum Ergebnis, dass eine

Tonne CO<sub>2</sub> heute mit 121.50 Schweizer Franken gewichtet werden kann.

Das LCC-Tool nutzt dieses Mass und zusätzlich die sogenannten Umweltbelastungspunkte (UBP). Dieses international gängige Prinzip beruht auf der Methode der ökologischen Knappheit und orientiert sich an vom Staat definierten Umweltzielen. Dadurch können CO<sub>2</sub>-Emissionen heute im LCC-Tool berücksichtigt werden. Zwar gäbe es weitere Umweltkosten wie Lärm- und Bodenbelastung oder Landverbrauch sowie soziale Kosten. Hier ist die Monetarisierung aber noch schwieriger und die Wissenschaft noch am Anfang ihrer Forschung.

- Einkaufspreis
- TCO (Total Cost of Ownership); Kauf, Unterhalt, Nutzung, Entsorgung
- Risiken, die Nutzerin und Nutzer tragen, Chancen, die bestehen; fehlende Erfahrungswerte, Produkt ist etwa abhängig von einem Brennstoff, dessen Preisentwicklung ungewiss ist

- Monetarisierbare Umwelt- und Sozialkosten; etwa die im Text erklärten CO<sub>2</sub>-Kosten. Sozialkosten sind etwa schlechte Arbeitsbedingungen am Produktionsort. Diese sind derzeit noch nicht verlässlich monetarisierbar, man sucht aber nach Lösungen
- Nicht monetarisierbare, externe Kosten; aktuell zählen Sozialkosten noch dazu

## DAS LCC TOOL IN DER ANWENDUNG

Das LCC-Tool wurde gemeinsam mit den zehn Akteuren der Initiative Vorbild Energie und Klima entwickelt. Die Vorlage muss demnach für sehr unterschiedliche Kerngeschäfte sowie für Personen in verschiedenen Funktionen anwendbar sein. Je nach Position ist ein unterschiedlicher Detailgrad an Informationen vorhanden und notwendig. Zur Berechnung der LCC verwendet das Instrument drei verschiedene Arten von Daten:

- Dateneingabe durch die nutzende Person, z. B. Energiepreis
- Default-Werte, also Durchschnittswerte als Vorschlag, z. B. Kosten pro Tonne CO<sub>2</sub>. Diese Werte sind für fast

alle Felder vorhanden, können aber durch eigene Daten ersetzt werden.

- Daten von der Herstellerfirma, z. B. Energieverbrauch

## WARENGRUPPEN

Lebenszykluskosten können prinzipiell für alle Gegenstände berechnet werden. Die Entwicklerinnen und Entwickler der Initiative Vorbild Energie und Klima orientieren sich für die Priorität der Warengruppen an den Bedürfnissen der Akteure. Sprich, was am häufigsten beschafft wird, soll zuerst berechenbar sein. Deshalb ist das Instrument seit September für die beiden Warengruppen IKT-Geräte und Gebäudetechnik verfügbar. Zugang erhält man unter [vorbild-energie-klima.admin.ch](http://vorbild-energie-klima.admin.ch), Dokumentation, Hilfsmittel.

## LCC VON PERSONENWAGEN

Die nächste Version lässt aber nicht lange auf sich warten. An einem Erfahrungsaustausch mit den Akteuren der Initiative Vorbild Energie und Klima im September 2020 wurde das LCC-Tool für Personenwagen vorgestellt. Die Entwicklung ist beinahe abgeschlossen, aktuell testen die Akteure den Prototypen. Die Endversion will die Initiative voraussichtlich Anfang Dezember veröffentlichen.

Bei der Beschaffung von Personenwagen kommen besonders viele Parameter zum Tragen. Je nach deren Ausprägung und abhängig von den Bedürfnissen der Nutzerin oder des Nutzers schneiden unterschiedliche Autos am besten ab. Der Mehrwert dieses LCC-Tools besteht darin, dass es diese Parameter in der individuellen Situation gegeneinander abwägt. Das oberste Ziel liegt in der Agilität und Einfachheit des Instruments, ohne jedoch oberflächlich zu bleiben. Es lassen sich viele verschiedene Parameter angeben wie zum Beispiel:

- Antriebsart: Aktuell stehen Elektrofahrzeug, Benzin, Diesel oder CNG zur Auswahl.
- Förderbeiträge: Institutionen oder die öffentliche Hand fördern saubere und energieeffiziente Antriebe
- finanziell. Die Klimastiftung zum Beispiel unterstützt Unternehmen auf nationaler Ebene. Mehrere Kantone gewähren eine Reduktion der Motorfahrzeugsteuer oder verzichten ganz auf eine Besteuerung.
- Nutzungsintensität: Die Wahl des Modells hängt auch von der Nutzungshäufigkeit sowie der Fahrdistanz ab, die mit einem Personenwagen durchschnittlich zurückgelegt wird.

### Angaben zu den Energieträgern

Energieträger	Anteil Biogas	Energiepreis [Rp./kWh]	Treibhausgase [g CO <sub>2eq</sub> /kWh]	Umweltbelastungsp. UB <sup>P</sup> '13 [UBP/kWh]
CNG	20%	11.4	207	192
Erdgas-Anteil		9.8	230	200
Biogas-Anteil		17.7	115	161
Benzin		18.0	320	309
Diesel		17.0	304	292
Weitere		kein Default	kein Default	kein Default

	Leistungspreis [CHF/kW/Monat] Default überschreiben	Hochtarif [Rp./kWh] Default überschreiben	Niedertarif [Rp./kWh] Default überschreiben
<b>Strom eigene Ladestation</b>			
Mix Stromprodukte aus erneuerbaren Energien	10.0	15.0	12.0
<b>Strom externe Ladestation</b>		Verbrauchsbasiert [Rp./kWh] Default überschreiben	
Strom in Personenwagen	kein Default	70.0	

Default-Werte überschreibbar

#### Ergänzende Angaben für Elektrofahrzeuge:

Anteil eigene Ladestation	50%	
Anteil Hochtarif	50%	

Für die meisten Werte stellt das LCC-Tool Default-Werte zur Verfügung. Diese wurden aus bestehenden Datenbanken entnommen.

- Ladestation bei Elektrofahrzeugen: Elektrofahrzeuge können zu Hause an der eigenen Ladestation oder an öffentlichen Stationen aufgeladen werden. Letzteres ist deutlich kostspieliger, besonders bei Power-Stationen, welche die Batterie innert sehr kurzer Zeit füllen. ▶
- Strom-Mix bei Elektrofahrzeugen: Geplant ist ausserdem, dass man bei der Dateneingabe auch die Art des Stroms angeben kann, mit dem man die Batterie lädt. Dies wirkt sich stark auf die Umweltkosten, aber natürlich auch auf den Energiepreis aus.
- Batterielaufzeit bei Elektrofahrzeugen: Je nach Batterie und Nutzung muss

diese früher oder später ersetzt werden. Das macht einen grossen Kostenunterschied aus.

Zur Berechnung füllt die Nutzerin oder der Nutzer für jedes zur Auswahl stehende Modell einen Reiter mit diesen und weiteren Parametern aus. Das Instrument zieht schliesslich einen Vergleich.

### BEISPIEL ELEKTRO- UND BENZINANTRIEB

Zur Veranschaulichung liess die Initiative Vorbild Energie und Klima für einen Erfahrungsaustausch unter Fachpersonen im September 2020 einen beispielhaften Fall errechnen. Projektleiter Simon Martin wählte dafür zwei vergleichbare Kleinwagen, einen mit Benzin- und einen mit Elektroantrieb. Im Ergebnis ist zu sehen, dass der Elektrowagen in der Anschaffung teurer ist, im Betrieb aber genügend günstiger, so dass er mit Blick auf den gesamten Lebenszyklus den-

noch preiswerter ist. Laut Simon Martin ist dieses Verhältnis von Anschaffungs- und Betriebskosten als Tendenz erkennbar.

Dies bedeutet aber nicht, dass ein Elektrofahrzeug in jedem Fall die preisgünstigere Option ist. Je nach Situation ist ein Benziner auch auf Lebenszeit günstiger. Genau hier setzt das LCC-Tool an: Es ermöglicht die Abbildung der individuellen Situation der Nutzerin oder des Nutzers.

Das LCC-Tool gibt ebenfalls an, wie lange es dauert, bis sich die Anschaffung eines Elektrofahrzeuges gegenüber eines Benziners aus monetärer Sicht rechnet.

### AGILITÄT BESONDERS WICHTIG

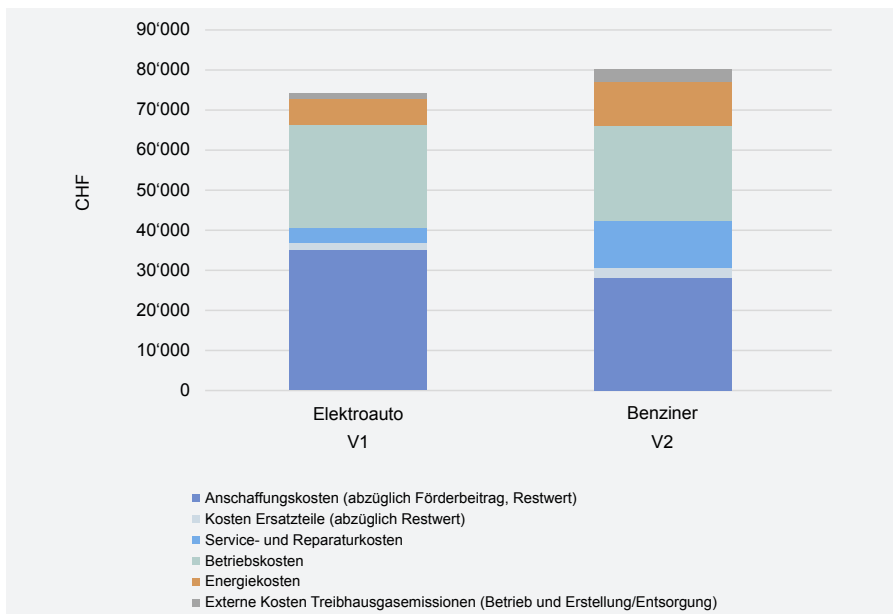
Die Tools der verschiedenen Warengruppen sind im Grundsatz gleich aufgebaut. Alle haben zum Ziel, nutzungsfreundlich, agil und für verschiedene Detailgrade anwendbar zu sein. Für die Personenwagen ist die Agilität besonders wichtig. Der Automobilmarkt verändert sich im Gegensatz zum Markt für IKT-Geräte und Haustechnik besonders rasch. Hinzu kommt, dass bei den anderen beiden Warengruppen die Produkte selbst sich nicht grundlegend verändern, sondern die Produktionsweisen dahinter. Das Elektroauto hingegen ist ein radikal anderes Produkt, das in vielerlei Hinsicht nicht mit herkömmlichen Personenwagen verglichen werden kann. In der IKT-Branche besteht hingegen die Herausforderung vor allem in den vielen unterschiedlichen Herstellerfirmen und Modellen.

### INITIATIVE VORBILD ENERGIE UND KLIMA

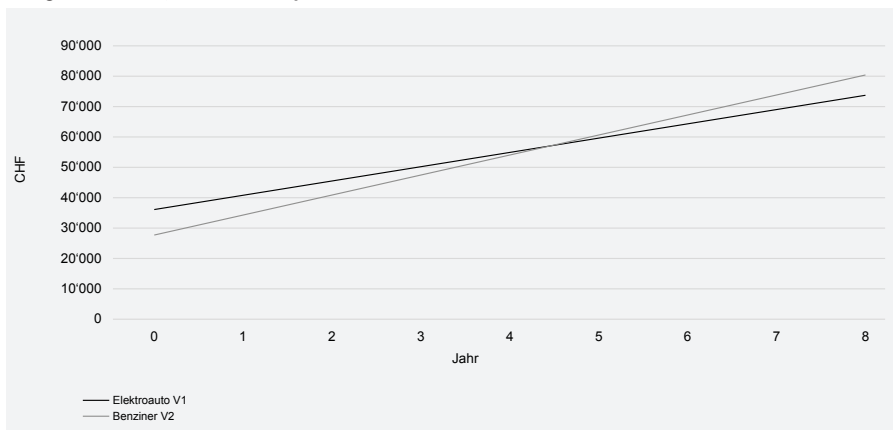
Von 2006 bis 2020 will der Bundesrat die Energieeffizienz innerhalb der Bundesverwaltung und in bundesnahen Unternehmen um 25 Prozent steigern. Die beteiligten Akteure (seit 2017 auch öffentliche Unternehmen von Kantonen) planen und koordinieren einen Teil ihrer Massnahmen im Rahmen der Initiative Vorbild Energie und Klima. Ihr Aktionsplan umfasst 39 gemeinsame Massnahmen aus drei Aktionsbereichen (Gebäude und erneuerbare Energien, Mobilität sowie Rechenzentren und Green IT) plus eine Reihe spezifischer Massnahmen, die jeder Akteur individuell festlegt. Aktuell gehören folgende Akteure dazu: Die Schweizerische Post, ETH-Bereich, Genève Aéroport, SBB, SIG, Skyguide, Suva, Swisscom, VBS und zivile Bundesverwaltung. ●

### HINWEIS

Mehr zu diesem Thema finden Sie auf [www.vorbild-energie-klima.admin.ch](http://www.vorbild-energie-klima.admin.ch)



Das Ergebnis stellt das LCC-Tool besonders nutzungsfreundlich in einfach lesbaren Diagrammen dar, die eine Interpretation der Situation auf einen Blick erlauben.



Beim Vergleich des Benziners mit dem Elektrowagen muss das Fahrzeug rund vier Jahre gebraucht werden, bis das Elektromodell günstiger wird.