

Energiesparpotenzial in der Schweizer Fahrzeugflotte

Die Studie berechnet, wieviel Energie und CO₂-Emissionen in der Schweizer Fahrzeugflotte in den Jahren 2023 und 2030 durch reine Verhaltensänderung eingespart werden könnten. Basierend auf den Ergebnissen prüft das Bundesamt für Energie die weitere finanzielle Unterstützung des Programms Ecodrive.

Wer ein Fahrzeug besitzt oder fährt, hat verschiedene Möglichkeiten, dies effizient zu nutzen. **Dies reicht von der gewählten Fahrzeugausrüstung über den optimalen Unterhalt bis hin zum angepassten Fahrverhalten.** Die Studie untersucht, wieviel Energie sich in diesen drei Bereichen einsparen lässt.

Dafür ermittelte sie mit einer Hochrechnung das durch Verhaltensänderung realisierbare Energiesparpotenzial für die Schweizer Fahrzeugflotte für die Jahre 2023 und 2030. Zusätzlich prüfte und simulierte sie das Energiesparpotenzial für spezifische Einzelmassnahmen (siehe Abbildung 1).

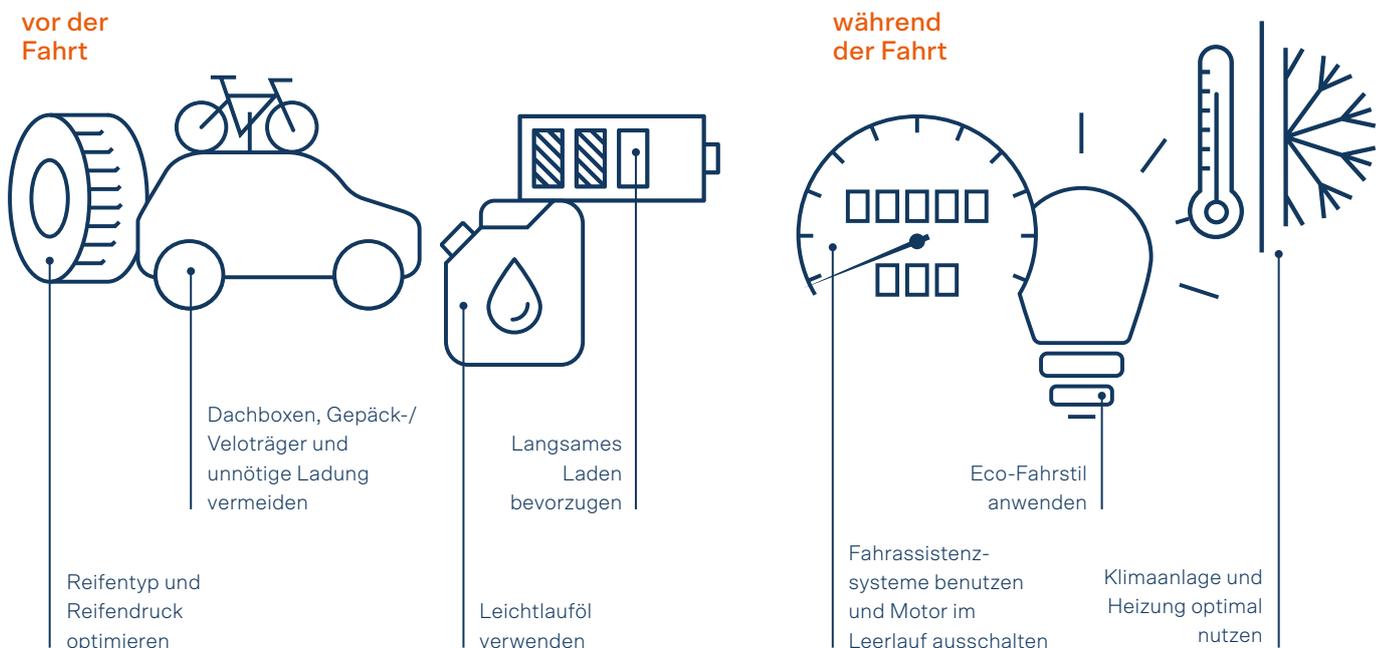


Abbildung 1: Übersicht über die Massnahmen für umweltbewusstes Fahren, die in der Studie berücksichtigt wurden

Ergebnisse

Die Studie ermittelte, wie gross das gesamte Energiesparpotenzial für die schweizerische Fahrzeugflotte in den Jahren 2023 und 2030 ist. Zudem berechnete sie das Energiesparpotenzial für spezifische Einzelmassnahmen.

Je nach Fahrzeugkategorie konnten die Fahrerinnen und Fahrer der schweizerischen Fahrzeugflotte im Jahr 2023 theoretisch bis zu 26.4% Energie einsparen. Auch im Jahr 2030 sind Energieeinsparungen bis zu 25.9% in der Kategorie leichtes Nutzfahrzeug möglich. Die Hochrechnung für das gesamte Energiesparpotenzial der schweizerischen Fahrzeugflotte gewichtet die unterschied-

lichen Fahrzeugkategorien gemäss ihrem Anteil. Das Energiesparpotenzial der Personenwagen beeinflusst somit 2023 als auch 2030 die Hochrechnung am stärksten. Der Anteil der emissionsfreien Fahrzeuge nimmt bei allen Fahrzeugkategorien im Jahr 2030 zu. Abbildung 3 zeigt beispielhaft die Verteilung der Antriebsarten für die Personenwagen.

Theoretisches Energiesparpotenzial pro Fahrzeugkategorie

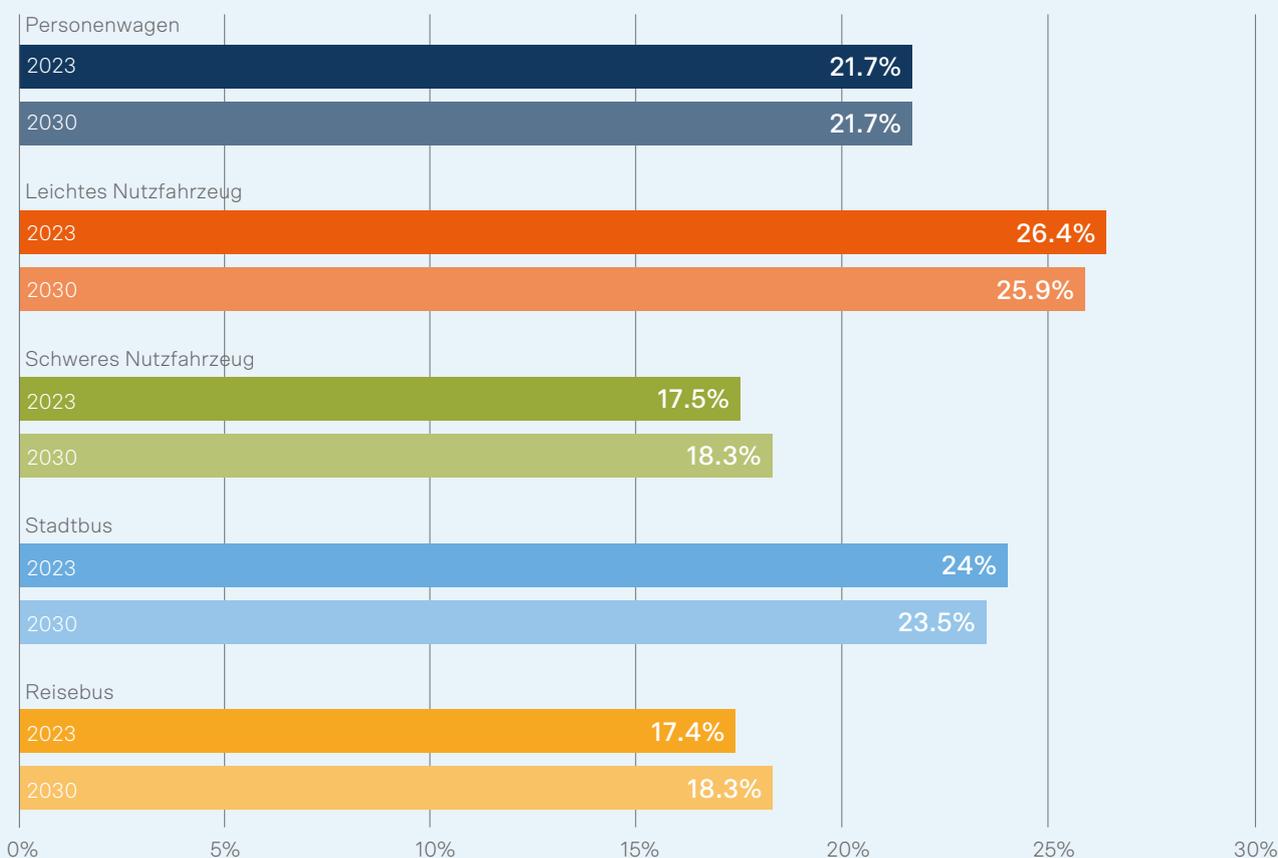


Abbildung 2: Theoretisches Energiesparpotenzial pro Fahrzeugkategorie 2023 im Vergleich zu 2030.

Anteil Fahrzeugkategorien in der schweizerischen Fahrzeugflotte

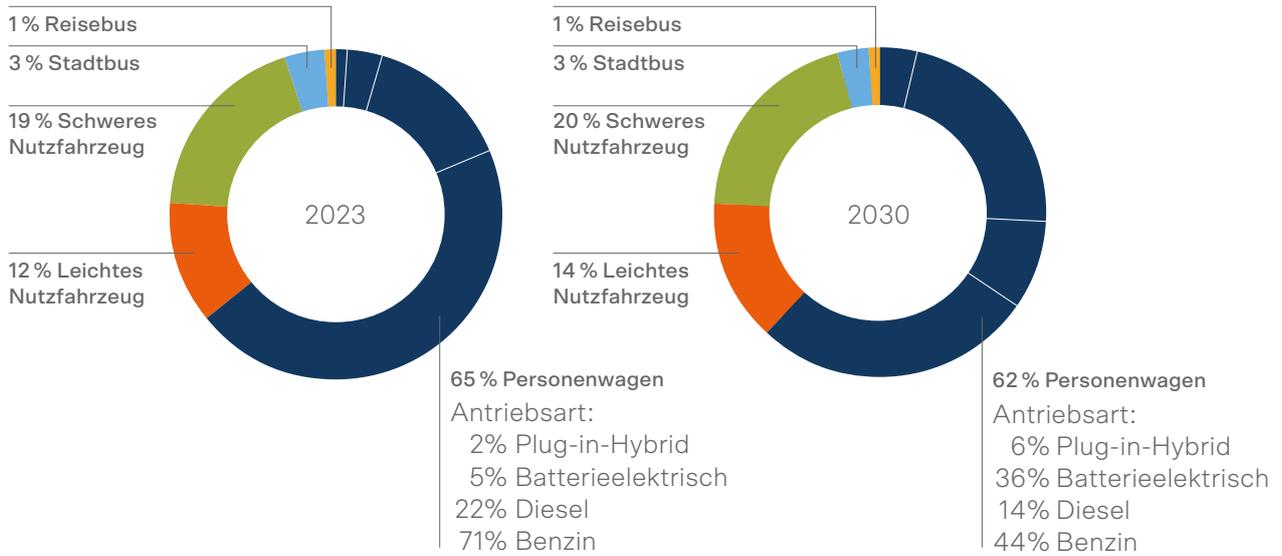


Abbildung 3: Gewichtung der einzelnen Fahrzeugkategorien gemäss ihrem Anteil in der schweizerischen Fahrzeugflotte für die Jahre 2023 und 2030. Die Verteilung der Antriebsarten wird beispielhaft für die Personenwagen aufgeschlüsselt.

Die Möglichkeit Energie und CO₂ einzusparen ist und bleibt hoch

Insgesamt konnten die Fahrerinnen und Fahrer des schweizerischen Fuhrparks theoretisch 21.5% Energie im Jahr 2023 einsparen. Für das Jahr 2030 kommt die Studie mit 21.6% auf einen ähnlichen Wert. Dies entspricht 915 Mio. Litern Benzinäquivalenten und 186 GWh im Jahr 2023 bzw. 528 Mio. Litern Benzinäquivalenten und 941 GWh im Jahr

2030. In Bezug auf CO₂ konnten theoretisch 2.83 Mio. Tonnen CO₂ im Jahr 2023 bzw. 1.86 Mio. Tonnen CO₂ im Jahr 2030 eingespart werden.

Durch die Zunahme an batterieelektrischen Fahrzeugen gewinnt das Einsparpotenzial von elektrischer Energie an Bedeutung und das Einsparpotenzial bei CO₂ und Litern Benzinäquivalenten nimmt ab.

Gesamtes Energie- und CO₂-Einsparpotenzial

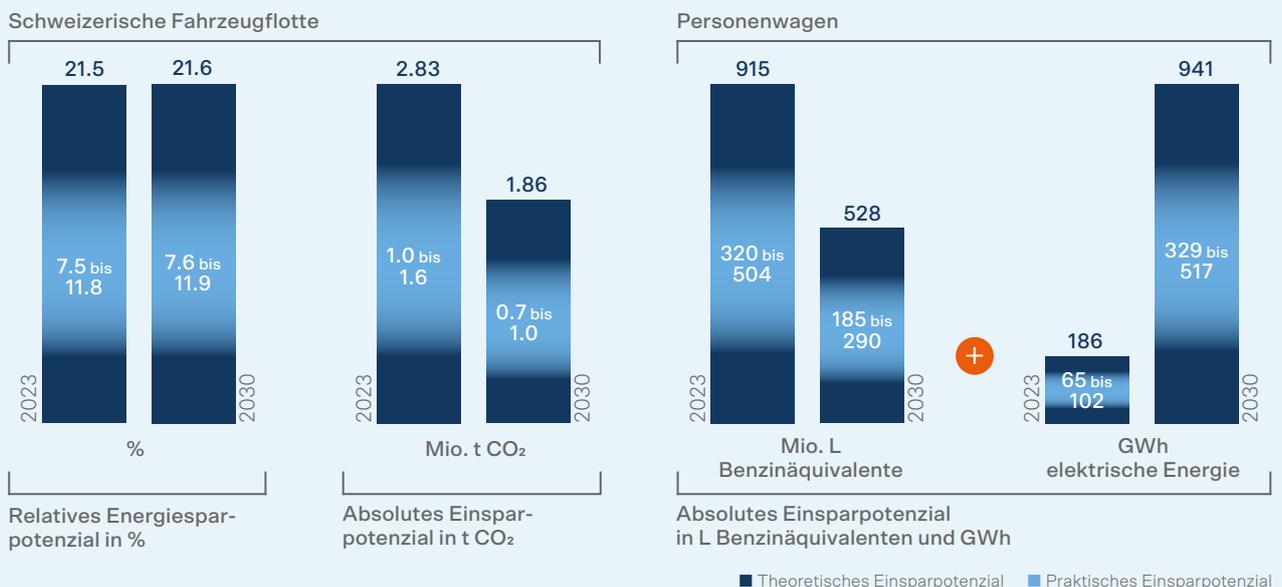


Abbildung 4: Gesamtes Energie- und CO₂-Einsparpotenzial für die Jahre 2023 und 2030. Das theoretische Einsparpotenzial ist der Unterschied zwischen dem Energieverbrauch des Best Cases und dem des Default Cases. Das praktische Einsparpotenzial gibt das realistisch erreichbare Einsparpotenzial an. (siehe Abbildung 6, Abschnitt Methodik).

Effekt von einzelnen Massnahmen

Zusätzlich zum gesamten theoretischen Energie-sparpotenzial, ermittelte die Studie auch die Energiesparpotenziale von Einzelmassnahmen. Diese Berechnungen wurden nur für einige beispielhafte Fahrzeuge pro Fahrzeugkategorie und jeweils drei Fahrsituationen im Free Flow durchgeführt, aber nicht für die gesamte schweizerische Fahrzeugflotte hochgerechnet. Die Ergebnisse schwanken erheblich, weil sie stark vom ausgewählten Fahrzeug und der Fahrsituation abhängen. Für die Massnahme «Reifen Effizienzklasse A» allerdings wurde das Einsparpotenzial für die schweizerische Flotte hochgerechnet. Deswegen ist hier ein einzelner Wert anstatt einem Schwankungsbereich angegeben. Hinweis: Da gewisse Massnahmen wie «Eco-Fahrstil» und «das Nutzen

von Fahrassistenzsystemen» voneinander abhängen, können die Energiesparpotenziale der Einzelmassnahmen nicht addiert werden.

Das Energiesparpotenzial bei den Fahrzeugkategorien schweres Nutzfahrzeug, Stadtbus und Reisebus tendiert bei der Massnahme Eco-Fahrstil gegen Null. Dies liegt daran, dass hier bereits standardmässig Automatik-Fahrzeuge im Einsatz sind und der Eco-Fahrstil im Free Flow nur ein begrenztes Einsparpotenzial bietet.

Energiesparpotenziale einzelner Massnahmen 2023*

	Personenwagen	Leichtes Nutzfahrzeug	Schweres Nutzfahrzeug	Stadtbus	Reisebus
Vor der Fahrt					
Reifen: Effizienzklasse A montieren	5.8%	6.4%	11.9%	10.9%	6.3%
Reifendruck erhöhen (+0.5 bar)	1–3%	1–3%	3–4%	1–2%	1–2%
Leichtlauföl verwenden	1–3%	1–3%	1–2%	1–2%	1–2%
Unnötige Ladung vermeiden (pro 20 kg)	0.7–2%	0.7–2%	0.1–0.2%	0.1–0.2%	0.2–0.4%
Dachboxen entfernen	3–17%	***	***	***	***
Gepäck-/Veloträger abmontieren	6–40%	***	***	***	***
Langsamladen**	1–10%	1–10%	1–10%	1–10%	1–10%
Während der Fahrt					
Ecodrive-Fahrstil anwenden	2–19%	2–19%	0.2–1%	0–1%	0.2–5%
Motor im Leerlauf ausschalten	1.5–2.5%	1.5–2.5%	***	***	***
Fahrassistenzsysteme verwenden	1–3%	0.5–5%	***	***	***
Klimaanlage und Heizung optimal nutzen	1–10%	1–9%	0.5–3%	0.5–10%	2–10%

* Berechnet für jeweils drei Fahrsituationen im Free Flow für wenige, beispielhafte Fahrzeuge pro Fahrzeugkategorie.

** Wurde in der Hochrechnung des theoretischen Einsparpotenzials nicht berücksichtigt.

*** Wurde nicht simuliert.

Abbildung 5: Schwankungsbereich des Energiesparpotenzials für einzelne Massnahmen bezogen auf den Default Case für Fahren im Free Flow.

Methodik

Als Grundlage für die Hochrechnung für das gesamte Energiesparpotenzial definiert die Studie pro Fahrzeugtyp und Fahrsituation einen Best Case und einen Default Case. Für die Annahmen der beiden Fälle wurden Daten aus der Literatur oder reale Daten von Garagisten verwendet.

Schematische Darstellung Energiesparpotenzial



*Alle Fahrerinnen und Fahrer setzen alle Energiesparmassnahmen vor und während der Fahrt konsequent und zu jeder Zeit um

**Durchschnittlicher Fall für die Schweiz, bestmögliche Schätzung der Realität

Abbildung 6: Theoretisches und praktisches Energiesparpotenzial

Energiesparpotenzial

Die Studie berechnet das theoretische Energiesparpotenzial. Dieses ist der Unterschied zwischen dem Energieverbrauch des Best Cases und dem des Default Cases. Der Best Case beschreibt den Fall, bei dem alle Fahrerinnen und Fahrer alle Energiesparmassnahmen vor und während der Fahrt konsequent und zu jeder Zeit umsetzen. Der Default Case bildet den heutigen durchschnittlichen Fall in der Schweiz ab und beruht auf realen Schweizer Daten, sofern vorhanden. Falls keine Daten vorhanden waren, wurden Annahmen getroffen. In der Realität kann der Energieverbrauch für die beiden Fälle abweichen: Beim Default Case setzen unter Umständen die Fahrerinnen und Fahrer bereits gewisse Massnahmen um und beim Best Case sind es weniger als 100% der Fahrerinnen und Fahrer, die sich zu jeder Zeit optimal verhalten.

Hochrechnung für gesamtes Energiesparpotenzial

Für jeden Fahrzeugtyp und jede Fahrsituation wurde der Best Case und der Default Case für insgesamt über 3000 Fälle simuliert. Die Fahrsituation berücksichtigt dabei das Gebiet in dem gefahren wird, den Strassentyp, den Verkehrszustand (flüssiger/dichter/gesättigter Verkehr) und die Steigung. Für die Hochrechnung wurden diese Simulationen pro Fahrzeugkategorie gewichtet und zusammengefasst. In die Gewichtung flossen die folgenden Parameter ein: Jahreszeit, Anzahl Fahrzeugkilometer, Aufteilung auf die verschiedenen Antriebstechnologien/Subsegmente/Fahrbedingungen und die Einsatzverhältnisse, wie Fahrerassistenzsysteme, Leichtlauföl oder Dachträger.

Fazit

Im Jahr 2023 konnten Fahrerinnen und Fahrer der schweizerischen Fahrzeugflotte theoretisch 21.5 % Energie bzw. 2.83 Mio. Tonnen CO₂ einsparen.

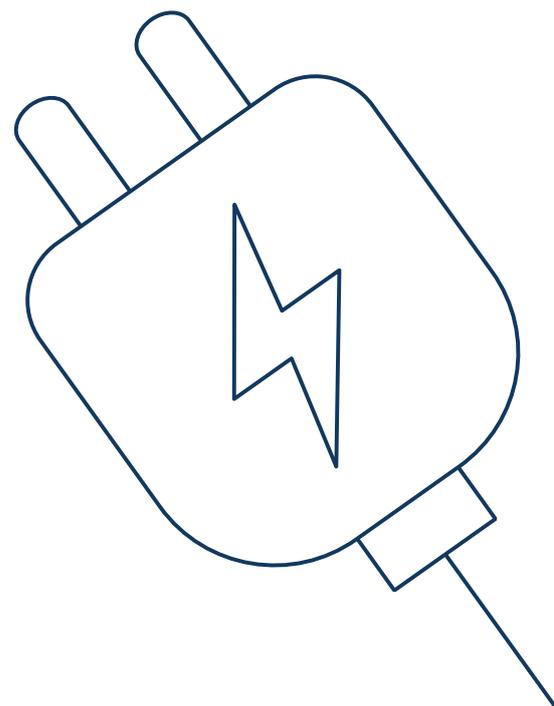
Dies entspricht auf die Personenwagen bezogen 915 Mio. Litern Benzinäquivalenten und 186 GWh elektrischer Energie.

Im Jahr 2030 liegt das theoretische Energiesparpotenzial der schweizerischen Fahrzeugflotte ebenfalls bei 21.6 % bzw. 1.86 Mio. Tonnen CO₂.

Auf die Personenwagen bezogen, entspricht dies 528 Mio. Litern Benzinäquivalenten und 941 GWh elektrischer Energie.

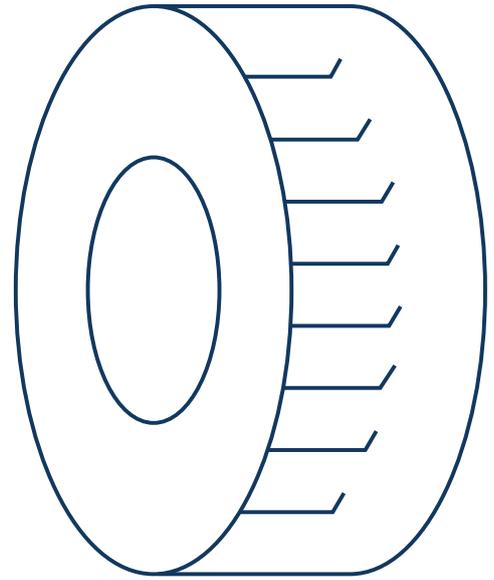
Das relative Energiesparpotenzial bleibt auch in Zukunft in allen Fahrzeugkategorien hoch. Durch die Zunahme an batterieelektrischen Fahrzeugen gewinnt das Einsparpotenzial von elektrischer Energie an Bedeutung und das Einsparpotenzial bei CO₂ und Litern Benzinäquivalenten nimmt ab.

Die Personenwagen machen mit über 60 % den grössten Anteil in der Fahrzeugflotte aus und beeinflussen so das Energiesparpotenzial der Flotte am stärksten.



Das praktische Einsparpotenzial liegt jeweils bei rund 35–55 % der oben genannten Werte.

Das praktische Energiesparpotenzial berücksichtigt, dass der Energieverbrauch in der Realität vom theoretischen Einsparpotenzial abweicht.



Über alle Fahrzeugkategorien hinweg bietet das Montieren von Reifen der Effizienzklasse A ein grosses Energiesparpotenzial.

In der Kategorie Personenwagen zeigt das Abmontieren von Dachboxen und Gepäck-/Veloträgern den stärksten Effekt. Je nach Fahrverhältnissen gewinnen andere Massnahmen, z. B. Anwenden des Eco-Fahrstils, an Bedeutung.