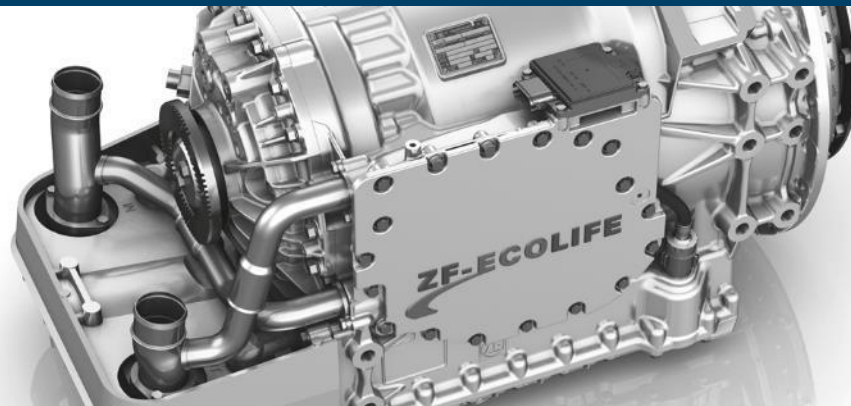


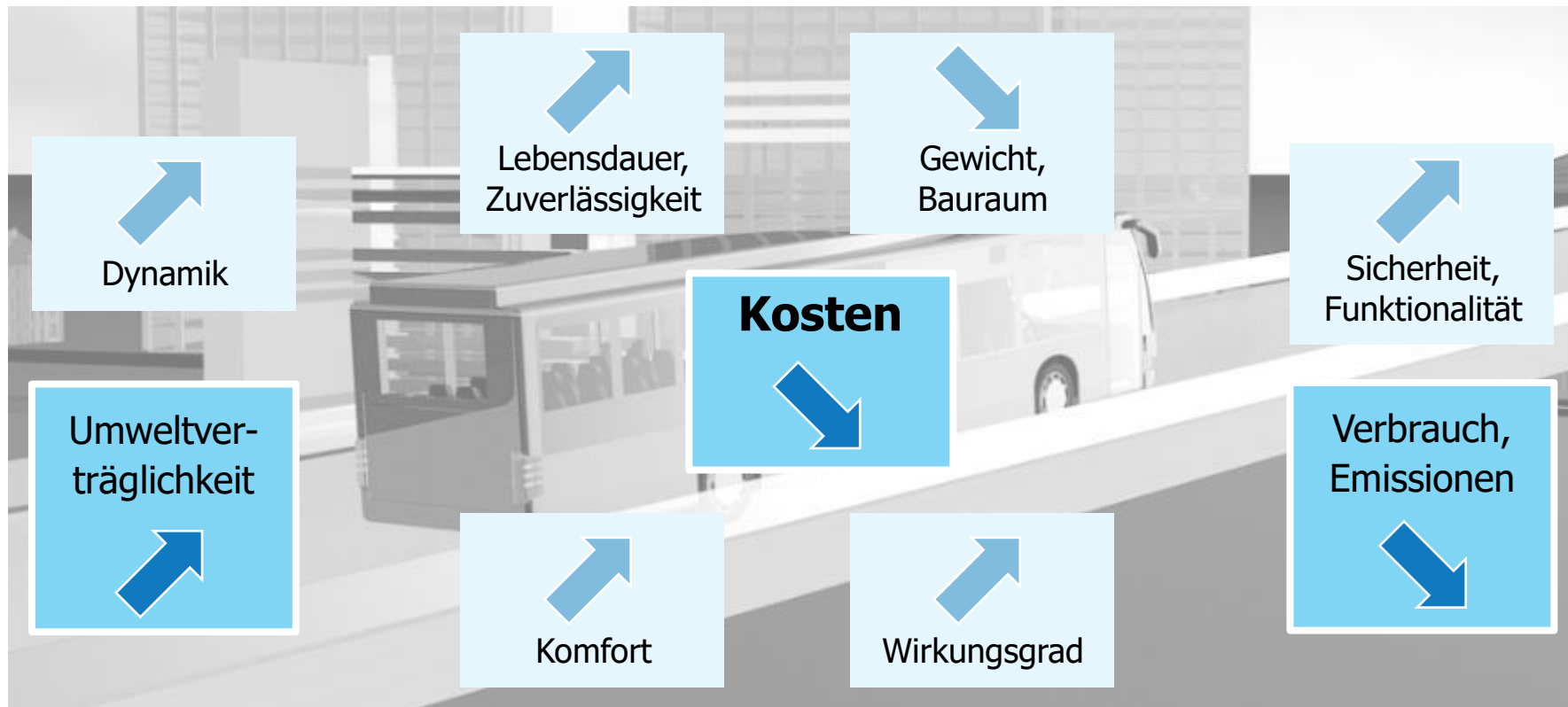


EcoLife mit TopoDyn Life

Nutzfahrzeugtechnik



Anforderungen an den Bus-Antriebsstrang und das Getriebe



Kosten und Umwelt

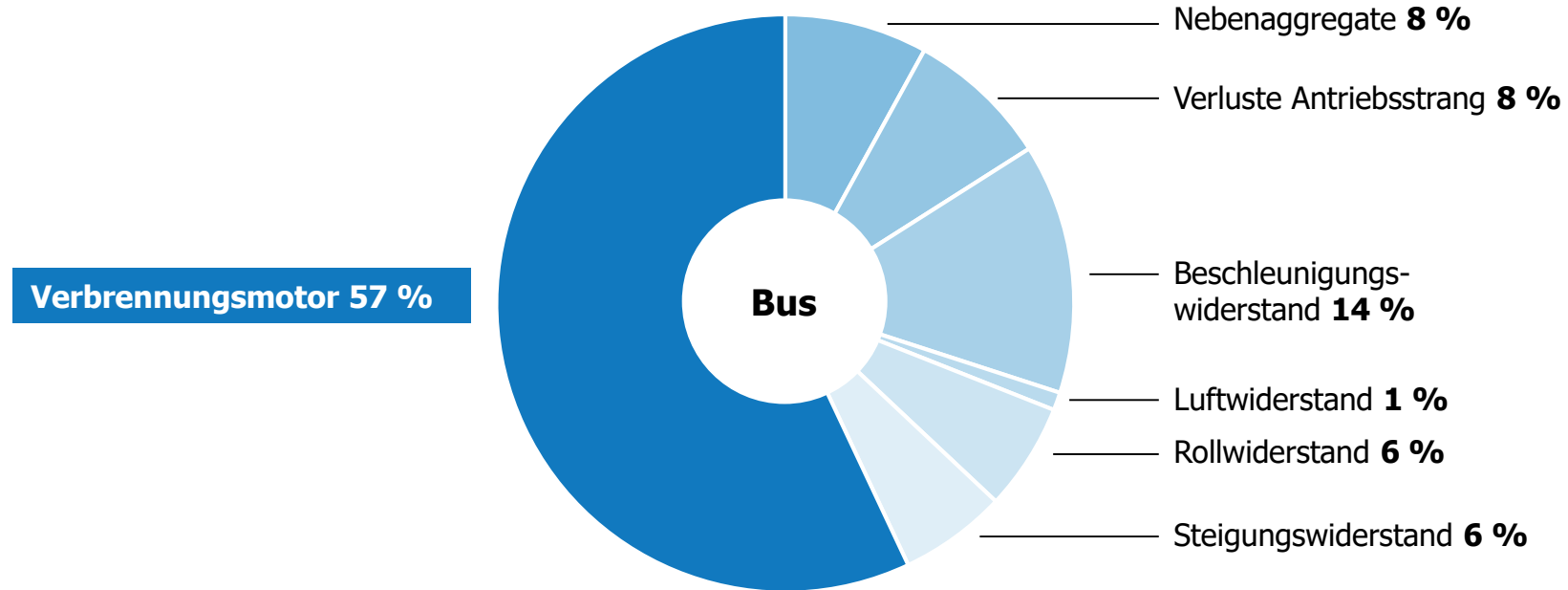
Was können Bushersteller und ZF tun?

Ziel: Reduzierung aller Fahrzeug-Emissionen!

- **Kraftstoffverbrauch / Motorabgase (CO₂, NO_x, etc.)**
- Bremspartikel
- Altöl
- Fahrzeuggeräusche



Verteilung der Energieverluste



Basis: Stadtbuss 18 m, 24 t Gesamtgewicht, mit Ecomat und TopoDyn; Routenmix

Kraftstoffverbrauch und Emissionen

ZF-Einflussparameter



Antriebsstrang

- Wirkungsgrad
- Gewicht
- ...

Getriebe

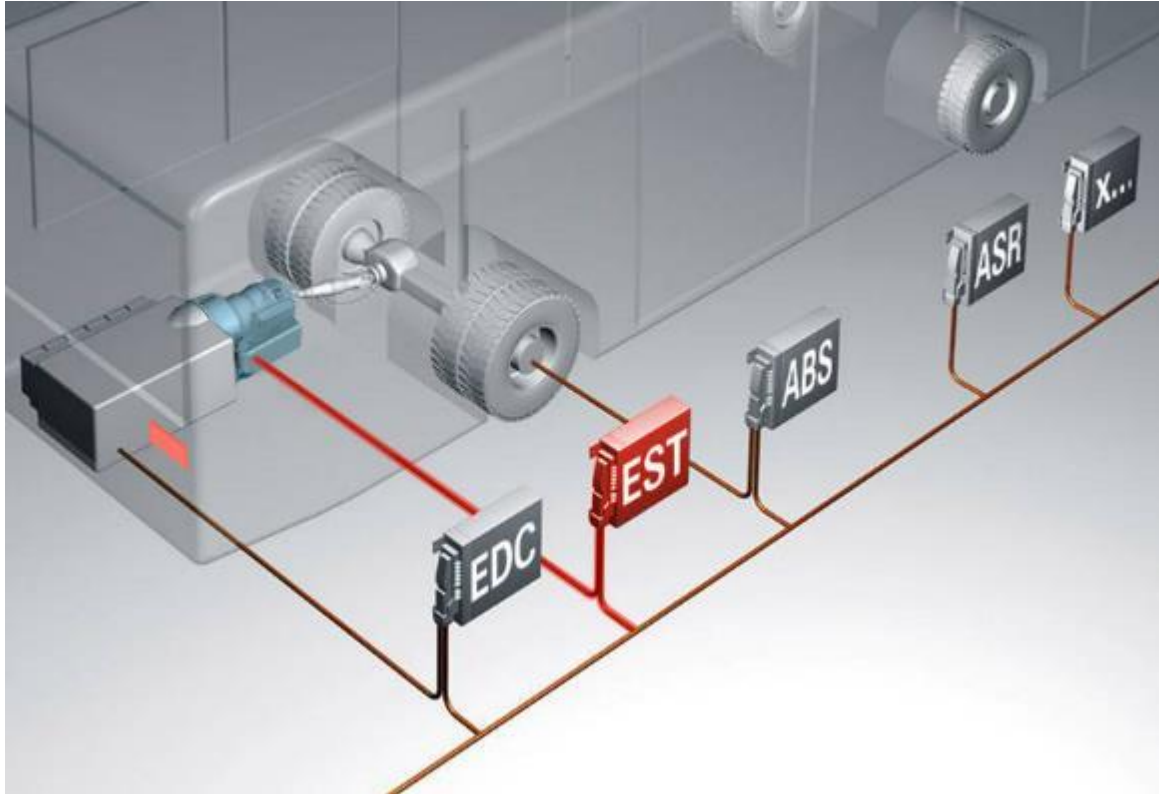
- Gangzahl, Übersetzungen
- **Fahrstrategie**
- Wirkungsgrad
- Stillstandsverluste
- ...

Verbrennungsmotor

- Kennfelderschließung
- Vermeidung Leerlauf
- ...

Getriebesteuerung EST

Einflussgrößen auf die Betriebsstrategie



Basisdaten

- Motormomente und Drehzahlen
- Last- oder Bremsanforderung
- Beschleunigung
- Widerstandswerte
- **Geländeprofil**
- Fahrzeugdaten, Trägheitsmomente

Berücksichtigung der Topografie

Generationen Lastschaltgetriebe

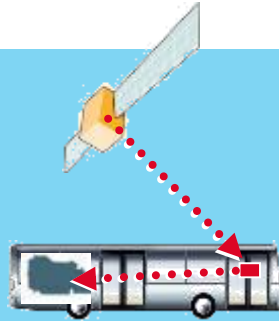
Software	Standard	TopoDyn	TopoDyn Life
Getriebe- Generation	Ecomat Ecomat 2 / 2 Plus Ecomat 4	Ecomat 4 2004	EcoLife 2008
Erfassung der Topografie	Nein	Berechnung	Berechnung
Aktives Fahrprogramm	Festgelegtes Schaltprogramm für gesamte Strecke	Selbsttätige Wechsel mehrerer Schaltprogramme	Stufenlose Anpassung der Schaltpunkte

Wettbewerb

Ermittlung des Steigungswertes

Andere Wege, den Steigungswert des Fahrzeuges zu ermitteln:

GPS



Sensor



Datenquelle

GPS / Streckeninfo

- Unterschiedliche Varianten im Markt
- Weitere elektrische Schnittstellen
- Systeme müssen kompatibel sein
- Beladung kaum zu berücksichtigen

Zusätzliche Sensoren

- Luftdrucksensor
- Massebestimmung über Luftfederdruck ungenau
- Noch stärkere Vernetzung notwendig

Vor- /
Nachteile

Ecomat mit TopoDyn

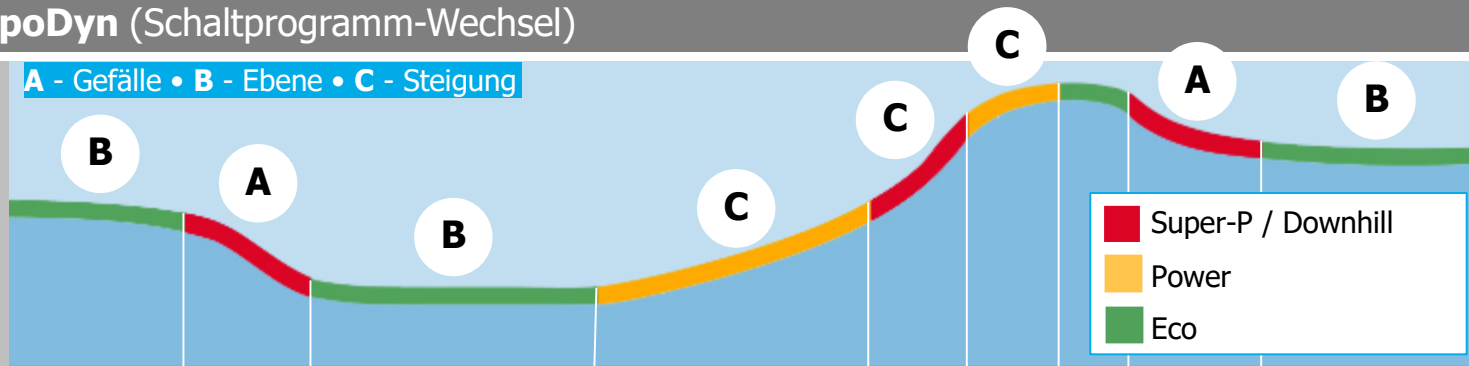
EcoLife mit TopoDyn Life

Ecomat mit TopoDyn (Schaltprogramm-Wechsel)



Geländeprofil:

A - Gefälle • B - Ebene • C - Steigung

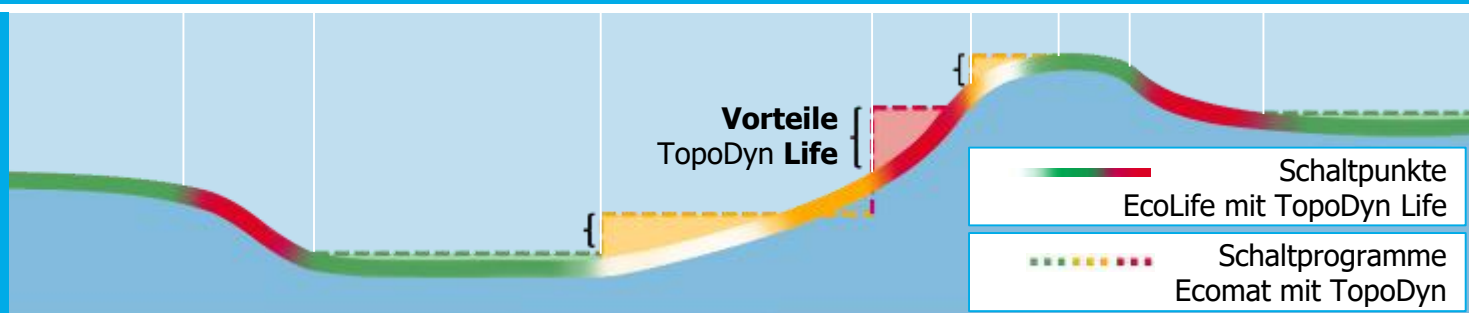


EcoLife mit TopoDyn Life (Schaltpunkt-Anpassung)

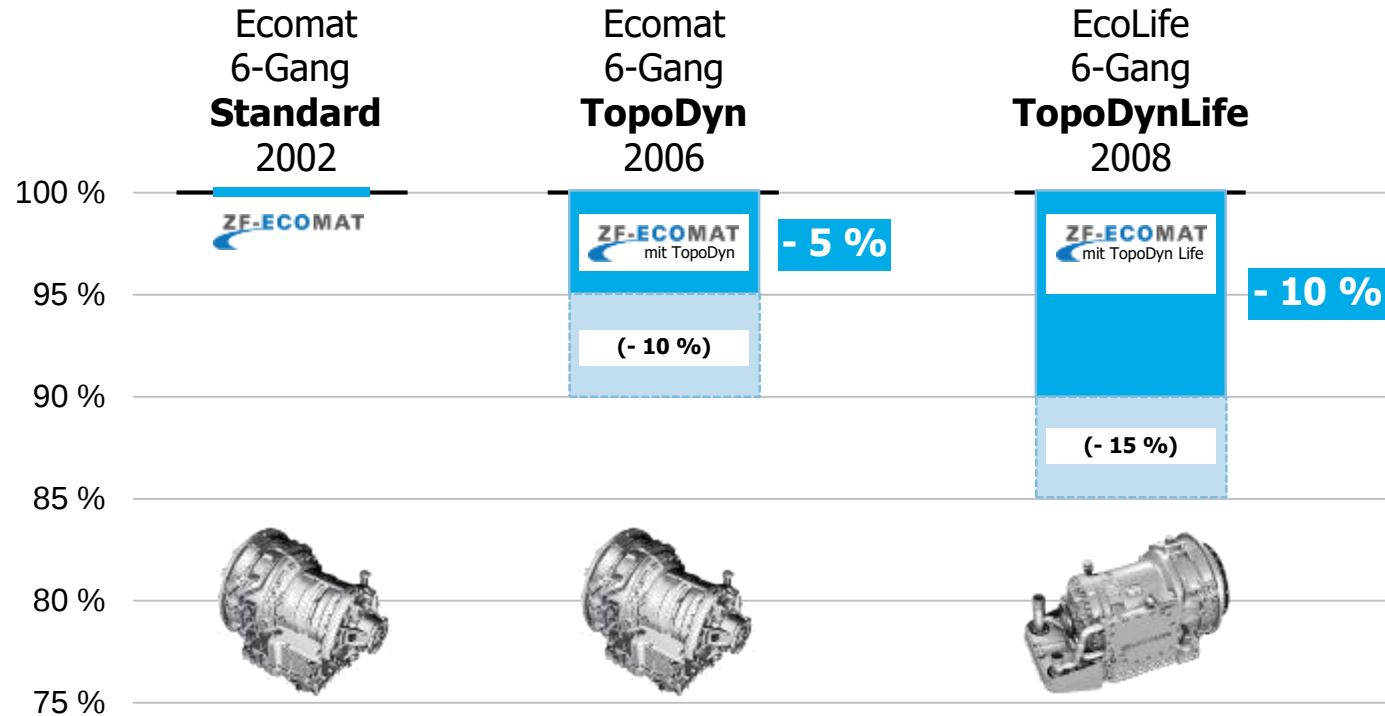


Geländeprofil:

Vorteile
TopoDyn Life



Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs Lastschaltgetriebe-Generationen



EcoLife mit TopoDyn Life

Einsparmöglichkeit (vs. TopoDyn)

Stadtbusflotte

Eine beispielhafte Flotte von 400 Gelenkbussen

400 Gelenkbusse: Verbrauch: 73,5 l / 100 km
(3,2 Meilen pro US-Gallone)



Exemplarische Betriebsbedingungen:

- 10 Jahre
- 700.000 km
- 70.000 km / Jahr
- 434.960 Meilen
- 43.496 Meilen / Jahr

Beispielrechnung:

Ergebnisse basieren auf angenommenen Betriebsbedingungen
(1,50 €/l; 5,68 €/US-Gallone).

Ihre Ergebnisse können davon abweichen.

Jährliche Kraftstoffkosten (Ecomat TopoDyn)

400 x Gelenk-Stadtbus 29,40 Mio €

EcoLife
(- 5 % =)

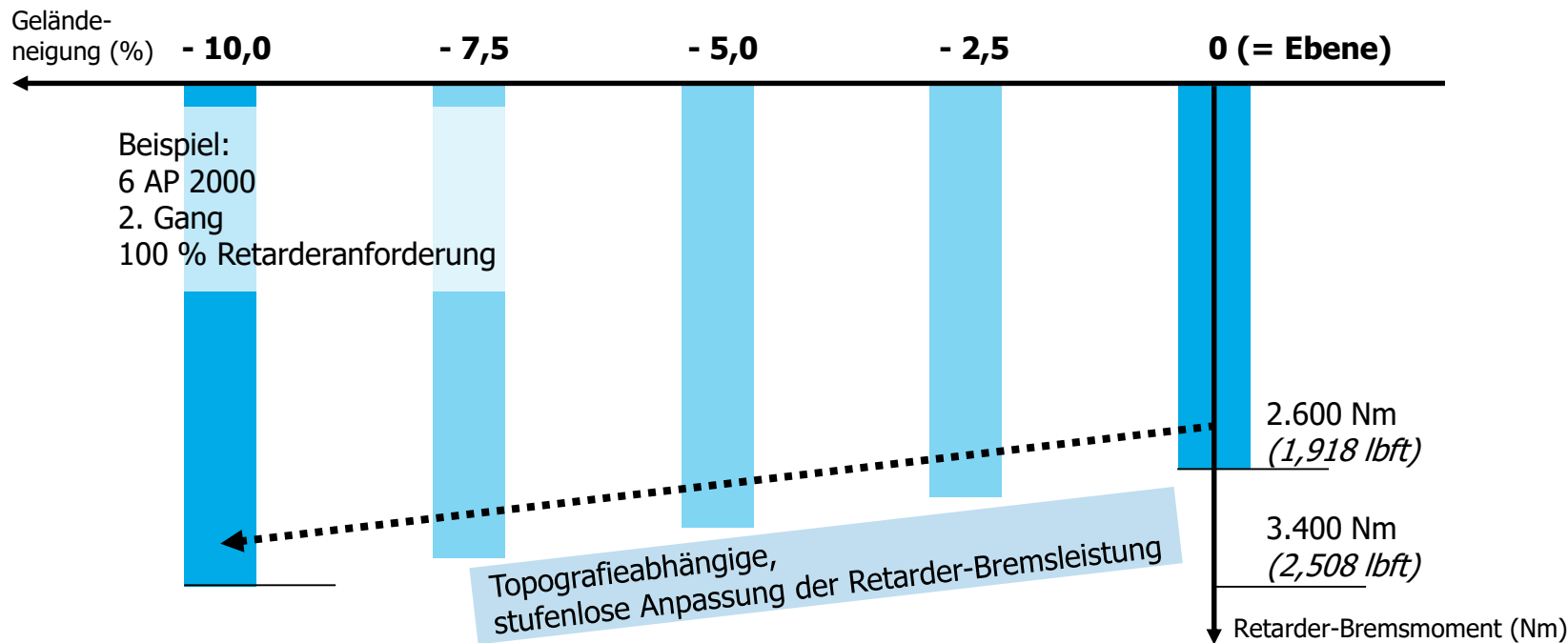
- 1,47 Mio €



EcoLife mit TopoDyn Life

Anpassung der Retarder-Bremsleistung

TopoDyn Life ist auch in der Lage, die Bremsleistung des integrierten Primärretarders topografieabhängig anzupassen!



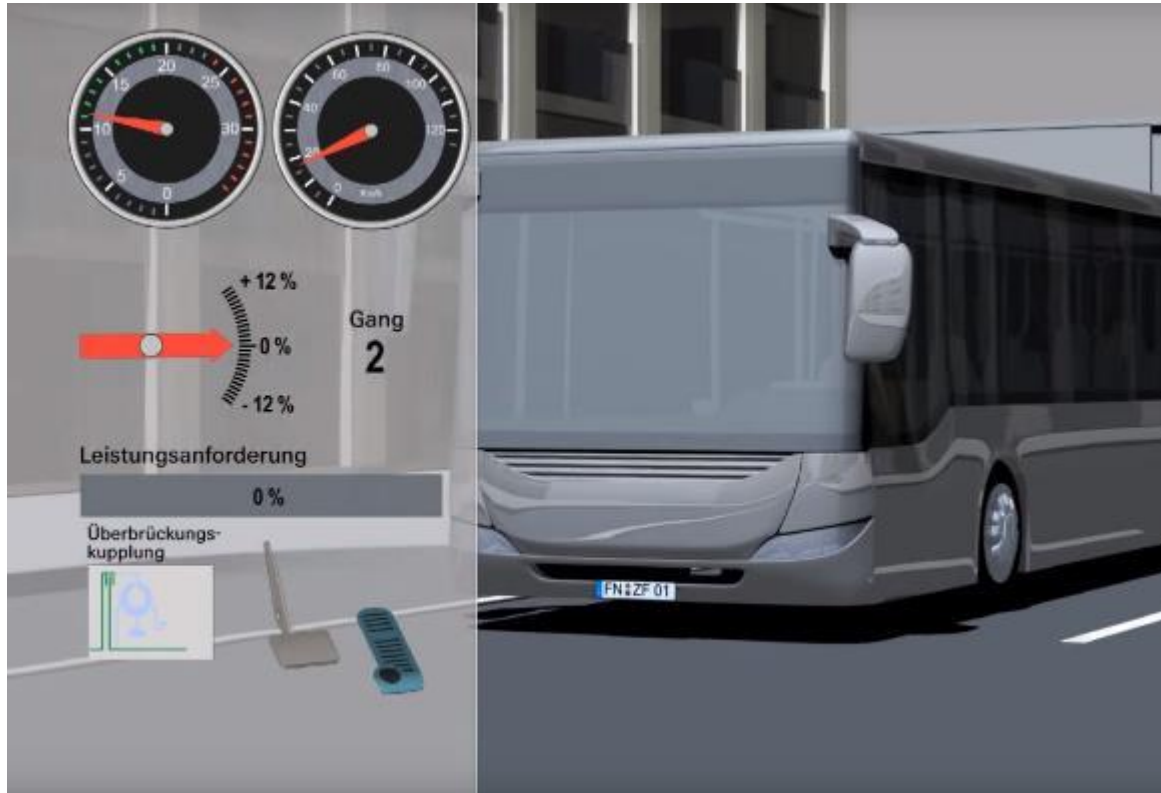
EcoLife mit TopoDyn Life

Kundennutzen

- Optimaler Kraftstoffverbrauch
- Geräuschreduzierung
- Hervorragende Dynamik
- Erhöhte Flexibilität im Betrieb
- Maximale Bremsleistung im Gefälle
- Verringerter Fahrereinfluss
- TopoDyn Life - einfach und sicher



TopoDyn Life Animation



DE: <https://www.youtube.com/watch?v=5-etIQQM5II>