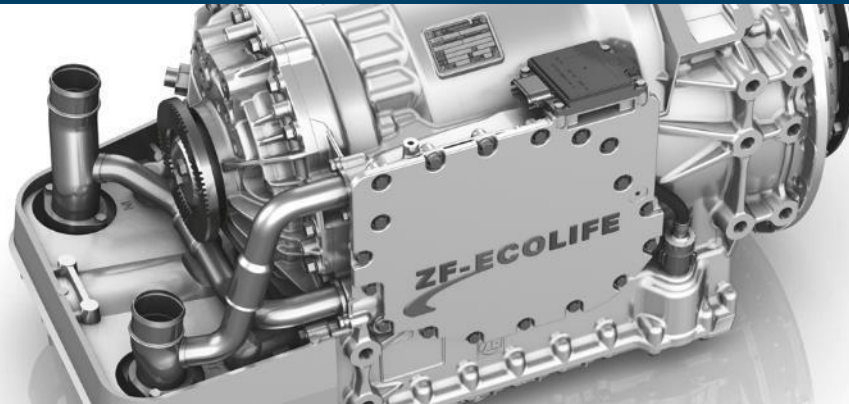


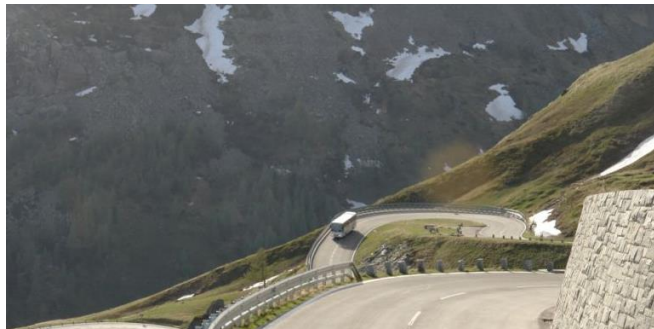


EcoLife Coach für Reise- und Überlandbusse

Nutzfahrzeugtechnik



EcoLife Coach für Reise- und Überlandbusse im anspruchsvollen Einsatz



Schwierige Topografie



Große Höhen



Shuttlebus



Stop-and-go-Verkehr

Trend zum Wandler-Automatgetriebe bei Pkw

Beispiel BMW 320d Euro 6

Verbrauch	Manuelles Getriebe, ZF 6-Gang	Wandler- Automatik ZF 8 HP	Vorteil durch Automatik
Innerorts [l/100 km]	5,6 – 5,7	5,2 – 5,3	7 % weniger
Außerorts [l/100 km]	4,1 – 4,3	4,3 – 4,5	5 % mehr
Kombiniert [l/100 km]	4,8 – 4,9	4,6 – 4,8	4 - 2 % weniger
CO ₂ -Emission kombiniert [g/km]	122 – 127	121 – 126	1 % weniger
CO ₂ -Effizienz	A	A	gleich



Fazit:

Im Durchschnitt bis zu 4 % Verbrauchersparnis bei höherer Beschleunigung durch Wandler-Automatgetriebe

Fahrleistungen			
Höchstgeschwindigkeit [km/h]	235	230	2 % langsamer
Beschleunigung 0 - 100 km/h [s]	7,4	7,3	1 % schneller

Quelle: www.bmw.de, aufgerufen am 24.04.2018

Imagewandel bei Automatgetrieben im Vergleich zu manuellen Getrieben

Früher

**Kraftstoffverbrauch höher,
Motordrehzahlen höher,
Beschleunigung geringer**

- meist nur 3, 4 oder 5 Übersetzungsstufen
- geringe Gangspreizung
- Wandler beim Anfahren lange aktiv
- verbrauchsintensive Schaltstrategie



Heute

**Kraftstoffverbrauch besser
oder vergleichbar,
Motordrehzahlen niedriger,
Beschleunigung ähnlich**

- 6 bis 10 Übersetzungsstufen
- große Gangspreizung
- Wandler nur kurz im Einsatz, dadurch höherer Wirkungsgrad
- sehr wirtschaftliche Schaltstrategie

EcoLife Coach

Pressestimmen in deutscher Sprache

**lastauto
omnibus**
TEST • TECHNIK • TRENDS

Deutschland



„Der Vortrieb des Wagens ist kaum anders als brachial zu nennen. [...] Ganz anders das Bild in den Bergen – hier ist es ein echter Genuss und sehr entspannend, wenn der Fahrer einfach linear durchziehen kann, [...]. Der Berg wird gewissermaßen zur gefühlten Ebene ohne Schrecken.“

WAGNER, Thorsten. Berg-Ziege mit viel Biss.
Lastauto Omnibus, Juni 2018, S. 48-51

OMNIBUSREVUE
Besser in Management, Technik, Touristik

Deutschland



„Dem ZF Ecolife ist es völlig egal, wenn mitten in der Kehre runtergeschaltet werden muss, dann macht es das auch und zwar in Sekundenbruchteilen. Das Ganze geschieht derart schnell, dass weder Fahrer noch Fahrgäste davon etwas mitbekommen. Hier wird wirklich erst dann geschaltet, wenn es am sinnvollsten ist – beeindruckend.“

BÖHNKE, Sascha. Das Wandler-Wunder?
Omnibusrevue, Mai 2018, S. 34-39

BUS transNews

Schweiz



„Ohne spürbaren Gangwechsel und ohne Zugkraftunterbrechungen ist dem Fahrgast eine äusserst angenehme Busfahrt gewiss. Für Reisebusse, die nicht explizit auf die Langstrecke ausgelegt sind, wird das EcoLife Coach dank unserer Topografie und dem immer dichter werdenden Verkehr auch bei uns seine Abnehmer finden.“

NIEDERBERGER, Bruno. EcoLife Coach für anspruchsvolle Touren. *BUS transNews*, Mai 2018, S. 46-47

EcoLife Coach

Pressestimmen in weiteren Sprachen

ROUTE
ONE

Großbritannien



„...und das Eingangsdrehmoment wird optimal übertragen. Auf einer hügeligen Strecke im Allgäu bewährt sich die Kombination von leistungstarkem Motor und vollautomatischem Getriebe.

Unter solchen Bedingungen kommt man viel schneller voran als mit einem automatisierten Schaltgetriebe. Der EcoLife Coach ist ein einwandfreies Produkt.“

DEAKIN, Tim. ZF nimmt beim Ausbau der vollautomatischen Produktpalette Reisebusse ins Visier. *Route One*, 18. April 2018. [Der vollständige Artikel ist unter diesem Link verfügbar.](#)

Bus&Coach
Buyer

Großbritannien

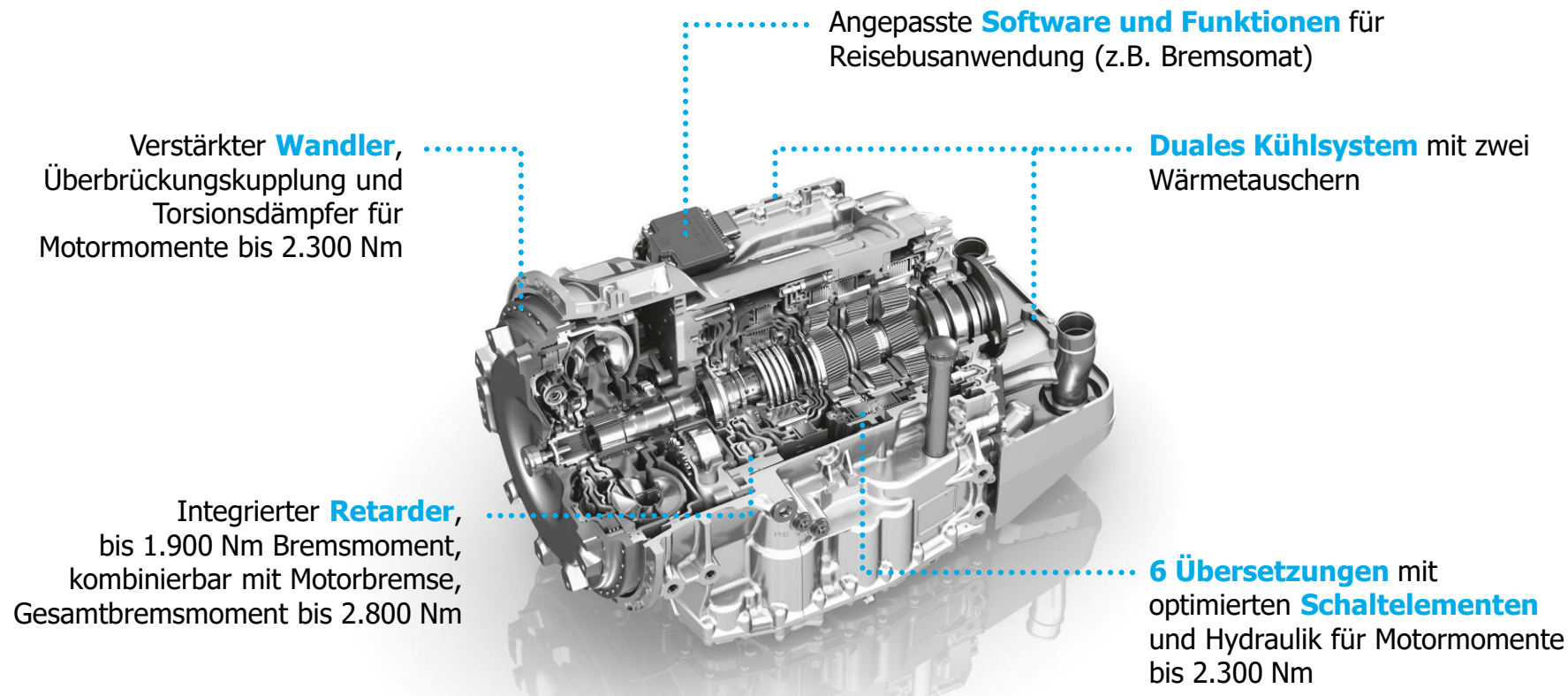


„Als ich hinterm Steuer des dreiachsigen Cityliners die kurze Teststrecke von ZF gefahren bin und auf der Geraden beschleunigt habe, konnte ich nur anhand der Zahlen auf der Instrumentenanzeige feststellen, dass sich die Getriebeübersetzung ändert. Ich sage nicht, dass es kaum wahrnehmbar war, sondern dass es überhaupt nicht wahrnehmbar war. Von allen, die schon mit dem neuen Getriebe gefahren sind, hört man überwältigend positives Feedback. Auch ein überraschender Vorteil des neuen Getriebes wurde genannt: Es gibt einem mehr Gefühl von Sicherheit beim Überholen, da der Überholvorgang ohne schaltungsbedingte Verzögerungen schneller abgeschlossen werden kann.“

JONES, Stuart. Der EcoLife Coach für höchste Leistung. *Bus&Coach Buyer*, 4. Mai 2018, S. 34-36

EcoLife Coach

Produktbeschreibung



EcoLife Coach

Kundennutzen im Vergleich zu automatisierten Getrieben

Einsatzbeispiele

- Bergige Strecken mit häufigem Beschleunigen und Abbremsen
- Hoher Anteil im Stadtverkehr mit niedrigen Geschwindigkeiten und Stop-and-go-Verkehr, z.B. bei Shuttles zwischen City-Hotels und Flughäfen und Sightseeing-Touren



Vorteile

- Geringerer Kraftstoffverbrauch:
 - durch Lastschaltungen – keine Zugkraftunterbrechungen
 - durch insgesamt reduzierte Motordrehzahlen, auch bei Nebenaggregaten (Lichtmaschine, Klimakompressor etc.)
- Gleichmäßige und sehr komfortable Beschleunigung
- Geringere LCC und höhere Verfügbarkeit: kein Kupplungstausch
- Drehmomenterhöhung durch Wandler: gleiche Fahrleistungen mit geringerer Motorleistung möglich
- Primärretarder für hohe Bremskraft auch bei niedrigen Geschwindigkeiten, inklusive Bremsomat-Funktion
- Sehr leistungsfähige Kühlung: keine Überhitzung bergauf und bergab
- Volle Flexibilität beim Einsatz

Verbrauchsvorteile Lastschaltgetriebe gegenüber automatisierten Getrieben (1)

Ergebnisse von Vergleichsmessungen mit EcoLife und AS Tronic

- 2-Achs-Bus für Mischbetrieb (Überland-/Reiseverkehr) eines europäischen OEM, Testgewicht 15,5 t
- Identischer Bus bis auf Getriebe und Hinterachse, Motorisierung im Bereich 1.500 – 2.000 Nm
- Messungen auf Rollenprüfstand

	Verbrauch nach Zyklus (l/100 km)				
Getriebe, Hinterachsübersetzung	WHVC, Ø 40 km/h	SORT 1, Ø 12 km/h	SORT 2, Ø 18 km/h	SORT 3, Ø 25 km/h	SORT 4, Ø 34 km/h
EcoLife, i = 4,6	29,5	52,9	45,2	39,8	34,1
AS Tronic, i = 3,4	30,6	56,8	46,6	42,3	34,9
Reduzierung mit EcoLife	- 3,7 %	- 6,8 %	- 3 %	- 6,1 %	- 2,2 %

Fazit

- Bis ca. 45 km/h Durchschnittsgeschwindigkeit spart EcoLife mit angepasster Achsübersetzung signifikant Sprit
- Automatisierte Schaltgetriebe wie TraXon und AS Tronic sind bei reinem Reiseverkehr weiterhin wirtschaftlicher

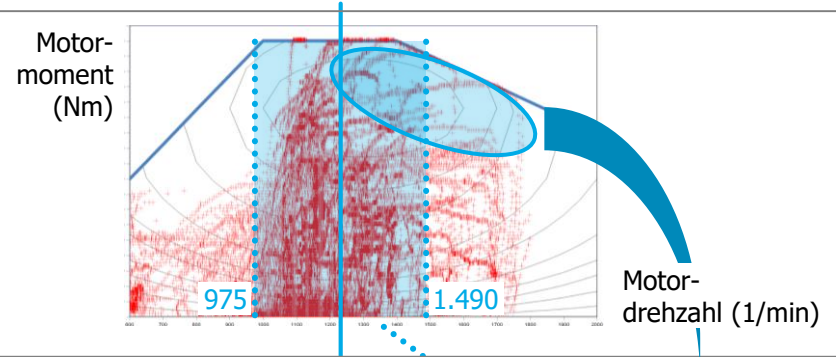
Verbrauchsvorteile Lastschaltgetriebe gegenüber automatisierten Getrieben (2)

Betriebspunkte im Motorkennfeld

Effekte durch EcoLife bei identischen Fahrleistungen:

1. Insgesamt reduzierte Motordrehzahlen
2. Weniger Betrieb im verbrauchsintensiven Bereich des Kennfelds (hohe Motorlast bei gleichzeitig hoher Drehzahl)

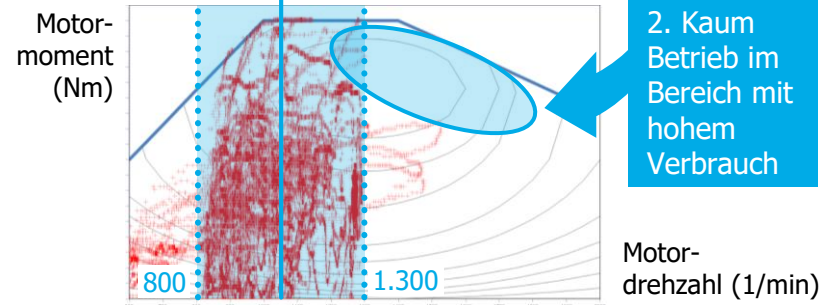
Mit AS Tronic



1. Haupt-Drehzahlbereich reduziert

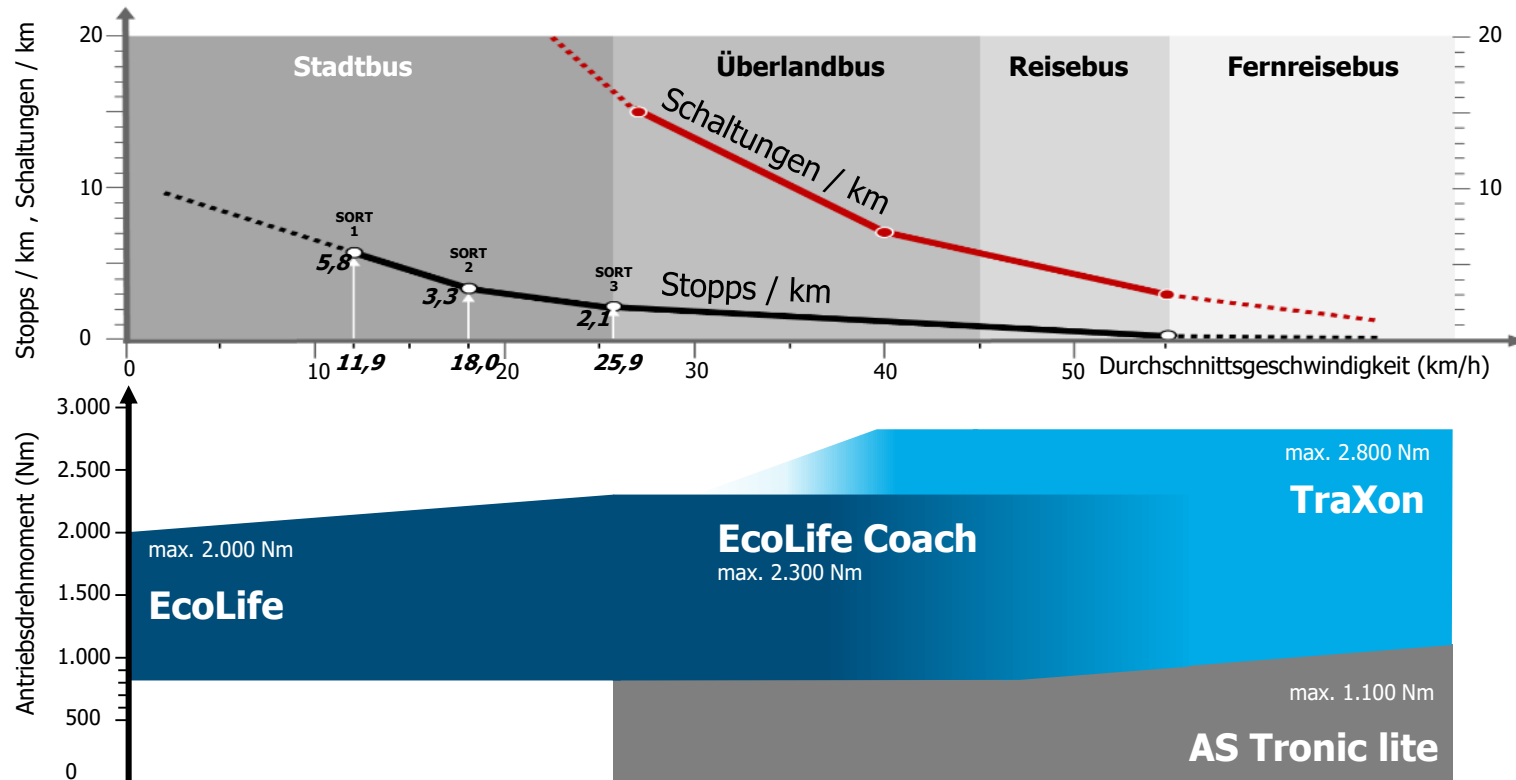
Hauptdrehzahlbereich

Mit EcoLife



Buseinsatz

Einsatzgrenzen für automatische ZF-Getriebe



EcoLife Coach

Anwendungsbeispiele

MAN Lion's Coach



Betreiber:
H.M.K.,
Norwegen
www.hmk.no



Irizar i6



Betreiber:
Ashley Travel,
Großbritannien
<http://ashleytravel.co.uk/>



Neoplan Cityliner



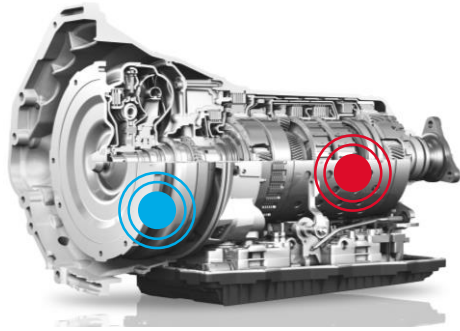
Betreiber:
Beck-Bus,
Deutschland
<http://beck-bus.com/>



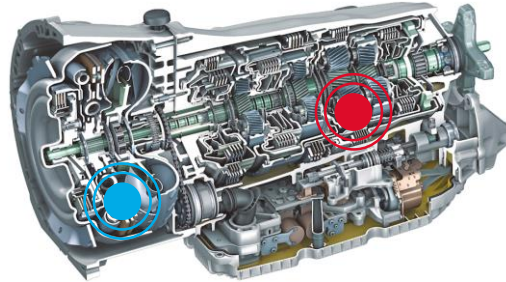
EcoLife-Prinzip identisch wie bei modernen Pkw-Automatgetrieben

Pkw-Automatgetriebe

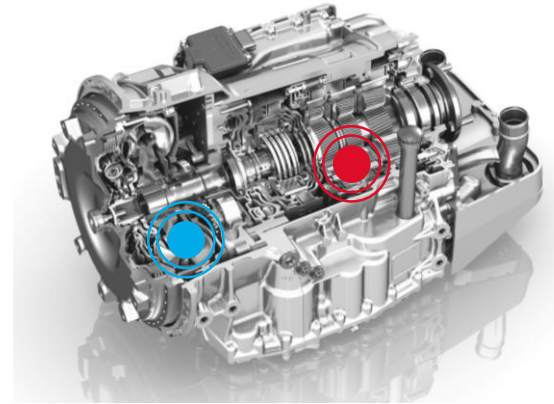
ZF 8-Gang



Mercedes-Benz 9-Gang



ZF 6-Gang EcoLife



■ Wandler mit Überbrückungskupplung und Torsionsdämpfer

■ Planetengetriebe mit nasslaufenden Schaltelementen (Kupplungen und Bremsen)

Nutzen mit EcoLife Coach gegenüber AMT im anspruchsvollen Einsatz (1/2)

Vorteile EcoLife vs. Automatische Schaltgetriebe (AMT)

- Wandler und 6 Gänge
- Lastschaltungen, keine Zugkraftunterbrechung
- Ausgelegt auf viele Schaltungen

Nutzen mit EcoLife

- Einfaches Manövrieren und langsames Fahren ohne Kupplungsverschleiß
- Sanfte und effiziente Beschleunigung
- Perfekter Schaltkomfort



Nutzen mit EcoLife Coach gegenüber AMT im anspruchsvollen Einsatz (2/2)

Vorteile EcoLife vs. Automatische Schaltgetriebe (AMT)

- Primärretarder
- 2 Kühler, Ölsumpf wird immer gekühlt

Nutzen mit EcoLife

- Maximale Verzögerung auch bei mittleren und niedrigen Geschwindigkeiten
- Retarder sehr lange einsetzbar
- Erhöhte Sicherheit

- Fazit:**
- ✓ **Geringe Lebenszykluskosten**
 - ✓ **Volle Flexibilität beim Einsatz**
 - ✓ **Hoher Wiederverkaufswert**



Vorteile EcoLife Coach vs. AMT im anspruchsvollen Einsatz (1) Anfahren

EcoLife (AT)

Hydrodynamischer
Drehmomentwandler:

- Kraftübertragung durch strömende Flüssigkeit



Automatische Schaltgetriebe (AMT)

Reibkupplung:

- Kraftübertragung durch Druck und Reibung



Vorteile mit EcoLife

- Anfahren und langsam Fahren ohne Verschleiß
- Drehmomentverstärkung beim Anfahren

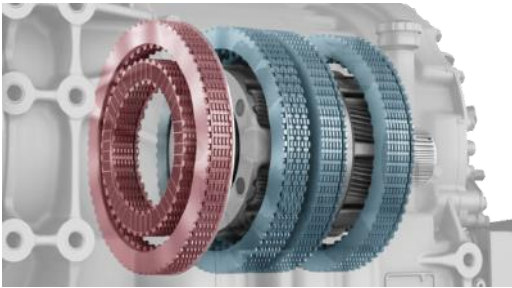
Vorteile EcoLife Coach vs. AMT im anspruchsvollen Einsatz (2)

Prinzip Lastschaltung

EcoLife Coach (AT)

Lastschaltungen ohne Zugkraftunterbrechung:

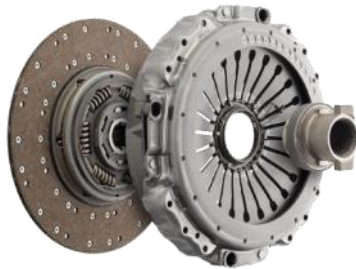
- Nasskupplungen halten beim Gangwechsel den Kraftschluss aufrecht



Automatische Schaltgetriebe (AMT)

Keine Lastschaltungen, mit Zugkraftunterbrechung:

- Kraftschluss wird durch Kupplung unterbrochen



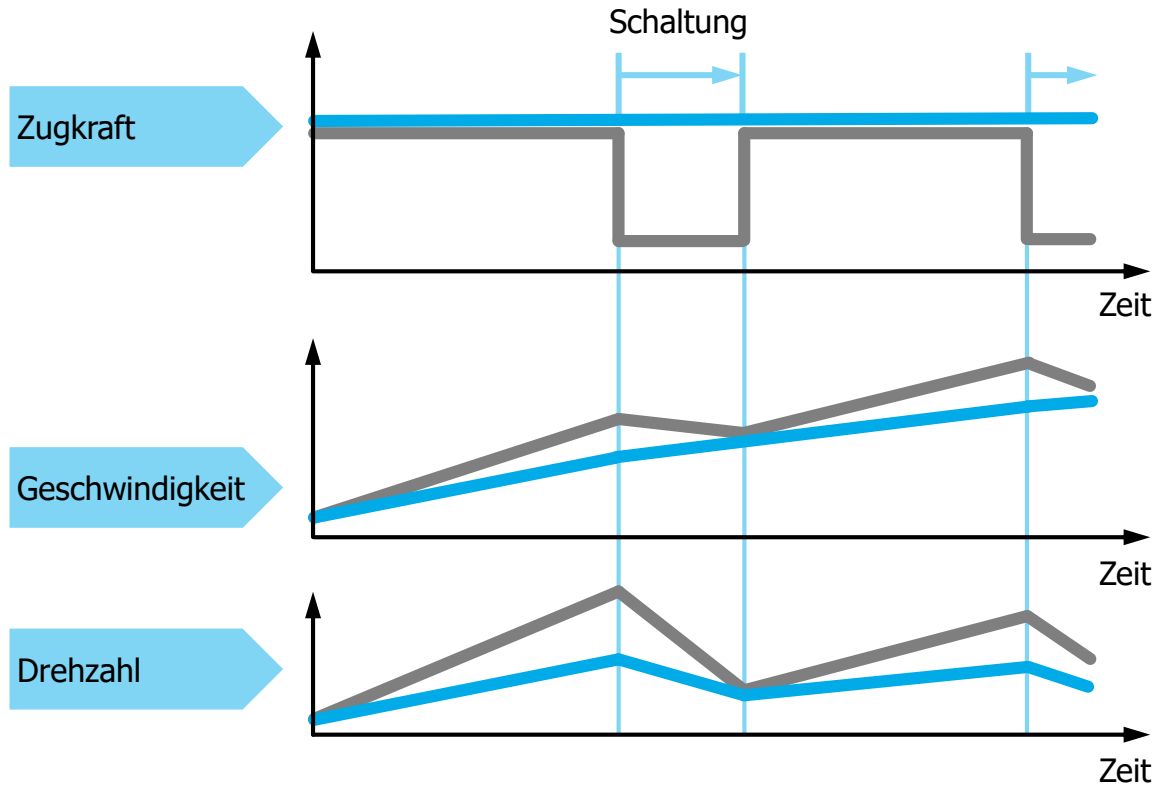
Vorteile mit EcoLife Coach

- Kein Geschwindigkeitsverlust bei Gangwechsel, Verbrauchsvorteil
- Höhere Durchschnittsgeschwindigkeit
- Perfekter Fahrkomfort

Vorteile verstärkt bei häufigen Schaltungen oder schwieriger Topographie

Vorteile EcoLife Coach vs. AMT im anspruchsvollen Einsatz (3)

Ablauf Lastschaltung



— AT mit Lastschaltung

— AMT mit
Zugkraftunterbrechung

Verbrauchs- und Komfort-
Vorteile durch die Lastschaltung

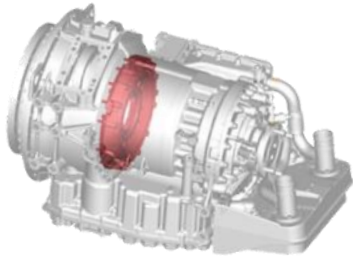
- Niedrigeres Drehzahlniveau, da ohne Geschwindigkeitsverlust
- Sanfte und effiziente Beschleunigung

Vorteile EcoLife Coach vs. AMT im anspruchsvollen Einsatz (4) Retarder

EcoLife Coach (AT)

Primärretarder:

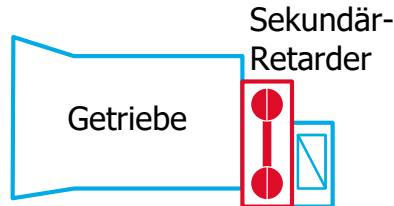
- Verbunden mit der Getriebeingangswelle
- Bremsleistung abhängig von Motordrehzahl und Gangübersetzung



Automatische Schaltgetriebe (AMT)

Sekundärretarder

- Verbunden mit der Getriebeabtriebswelle
- Bremsleistung abhängig von Fahrzeuggeschwindigkeit



Vorteile mit EcoLife Coach

- Bremskraft unabhängig von der Fahrzeuggeschwindigkeit
- Maximale Verzögerung auch bei mittleren und niedrigen Geschwindigkeiten (auf kurvenreichen Straßen, innerhalb von Ortschaften usw.)

Vorteile EcoLife Coach vs. AMT im anspruchsvollen Einsatz (5) Kühlsystem

EcoLife Coach (AT)

Sehr leistungsfähig mit zwei Kühlern, Ölsumpf wird immer gekühlt

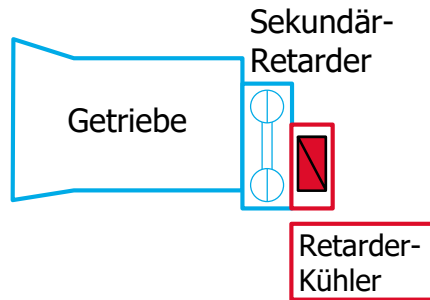


Retarder-Kühler

Getriebe-Kühler

Automatische Schaltgetriebe (AMT)

Nur ein Retarderkühler



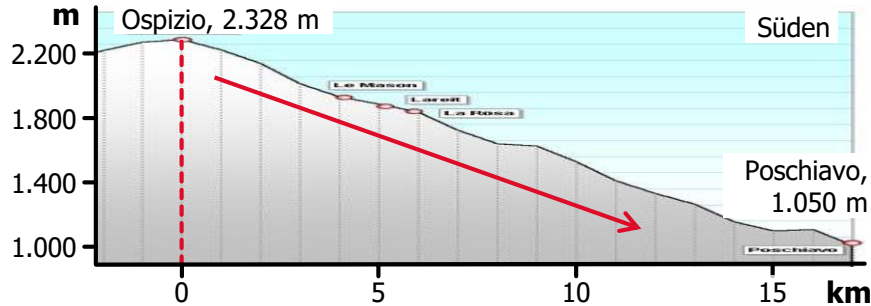
Vorteile mit EcoLife Coach

- Maximale Verzögerung auch bei mittleren und niedrigen Geschwindigkeiten
- Retarder sehr lange einsetzbar, auch auf langen und starken Gefällestrrecken
- Erhöhte Sicherheit

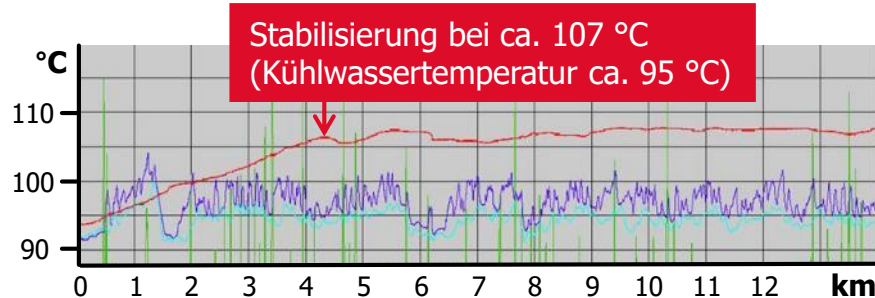
Vorteile EcoLife vs. AMT im anspruchsvollen Einsatz (6)

Kühlsystem, bei niedriger Geschwindigkeit

Höhenprofil der Teststrecke



Ölumpftemperatur



Ölumpf- und Kühlwassertemperatur trotz hohem Retardereinsatz stabil, Retarder voll leistungsfähig

→ **Hohe Betriebskostensparnis durch langen Einsatz des Primärretarders**

Gefällestrecke:

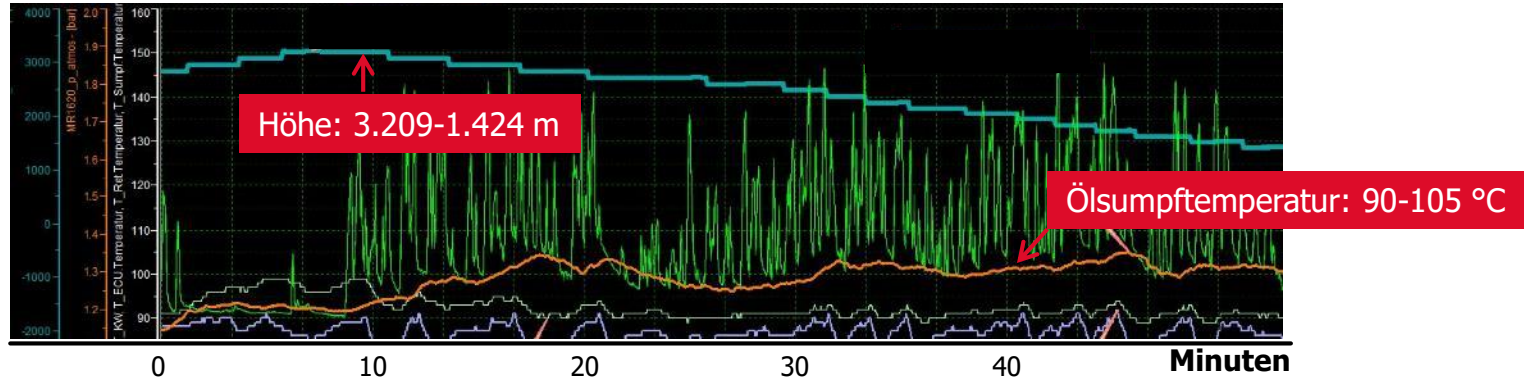
Bernina-Pass, Schweiz, Länge: 17 km,
Höhendifferenz: 1.278 m

Bus:

Mercedes-Benz Citaro 15 m, 3 Achsen, 19,5 t
Motor OM 457 hLA, 260 kW, 1.600 Nm
EcoLife 6 AP 1700 B

Vorteile EcoLife vs. AMT im anspruchsvollen Einsatz (7)

Kühlsystem, Messung im Gefälle, Quito, Ecuador



Gefällestrecke:

Länge ca. 43 km, Höhendifferenz: 1.785 m

Reisebus:

Auf Mercedes-Benz Chassis IBC 1842, 12 m,
Motor OM 457 LA, 310 kW, Euro 3
EcoLife 6 AP 2000

Retarderleistung bleibt weitgehend zu 100 % erhalten.

→ **Hohe Betriebskostensparnis durch
langen Einsatz des Primärretarders**

Vorteile EcoLife Coach vs. AMT im anspruchsvollen Einsatz (8)

Weniger LCC, mehr Werterhalt



Weniger Betriebskosten (LCC)

Kupplung, Kupplungskomponenten und Bremsbeläge müssen seltener getauscht werden:

- Anfahrwandler, Lastschaltungen
- Primärretarder, der dank besserer Kühlung länger verfügbar ist

Höherer Wiederverkaufswert

Durch volle Flexibilität beim Einsatz – auch im zweiten Leben



Vorteile EcoLife Coach vs. AMT im anspruchsvollen Einsatz (9)

Beispiel Oxford Tube, ECP-Kosten* für 2016

ECP für + 3 Jahre bis 800.000 km



**AS Tronic 12 AS 2301
ohne Kupplung**

≈ 12.000 €



EcoLife 6 AP 2300

≈ 2.000 €

Niedrigste Lebensdauerkosten mit EcoLife Coach



* Extended Coverage Program = Programm zur Abdeckung des Reparaturrisikos

Vorteile EcoLife Coach für Reise- und Überlandbusse bei Betrieb in großen Höhen

Einsatz oberhalb ca. 2.000 m Höhe:

- Motorleistung deutlich geringer
- Drehmomentaufbau nach einer Schaltung stark verzögert

Fahrerverhalten mit MT und AMT:

- Verharren in kleinen Gängen, sehr hohen Motordrehzahlen

Problem:

- Hoher Verbrauch und Lärm
- Überbeanspruchung und Schädigung des Getriebes

Vorteile mit EcoLife Coach

- Dank Lastschaltung immer volles Motormoment, kein Geschwindigkeitsverlust
- Lange Verweildauer in kleinen Gängen kein Problem

Weniger Verbrauch, längere Lebensdauer und mehr Fahrkomfort

