



Manuelle Getriebe für Intercity- und Reisebusse

Nutzfahrzeugtechnik



Agenda

1. Produkt- und Marktdaten, Nutzen
2. Technik und Bedienung
3. EcoShift mit Intarder
4. Wettbewerbsthemen

01

Produkt- und Marktdaten, Nutzen

Entwicklung manueller Getriebe im Bus

	1925	1938	1970	1990	2013
Gangzahl	3 (4)	4 / 5	5	5 / 6	6 EcoShift
Gangwechsel	Schieberad	Klaue	Synchro	Synchro	Synchro + Servo
Verzahnung	Gerade	Schräg	Schräg laufruhig	Schräg optimiert	Schräg Hochleistung
Werkstoff Gehäuse	Grauguss	Grauguss (Al-Guss)	Al-Guss (Grauguss)	Al-Guss Druckguss	Al-Druckguss optimiert
Getriebegewicht	~ 130 %	125 %	100 %	70 %	< 50 %
Beispiel Fahrzeug					

Manuelle ZF-Getriebe für Busse

Ecolite

6 S 710 BO bis 700 Nm

6 S 1010 BO bis 1.050 Nm

6 S 1110 BO bis 1.100 Nm

EcoShift

bis 2.100 Nm

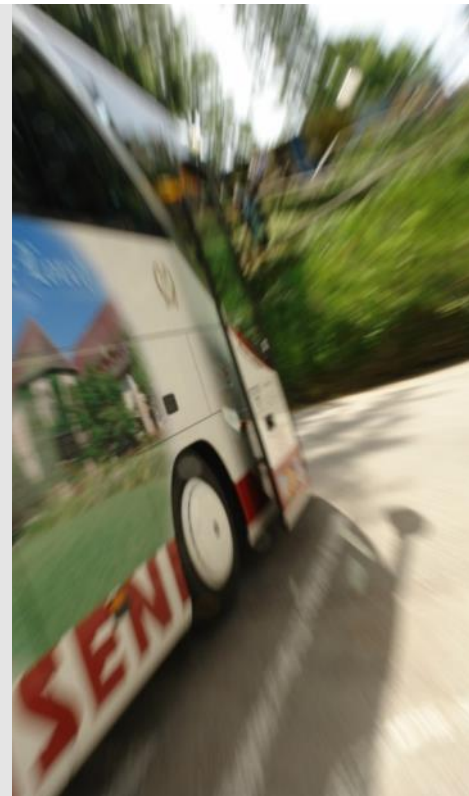
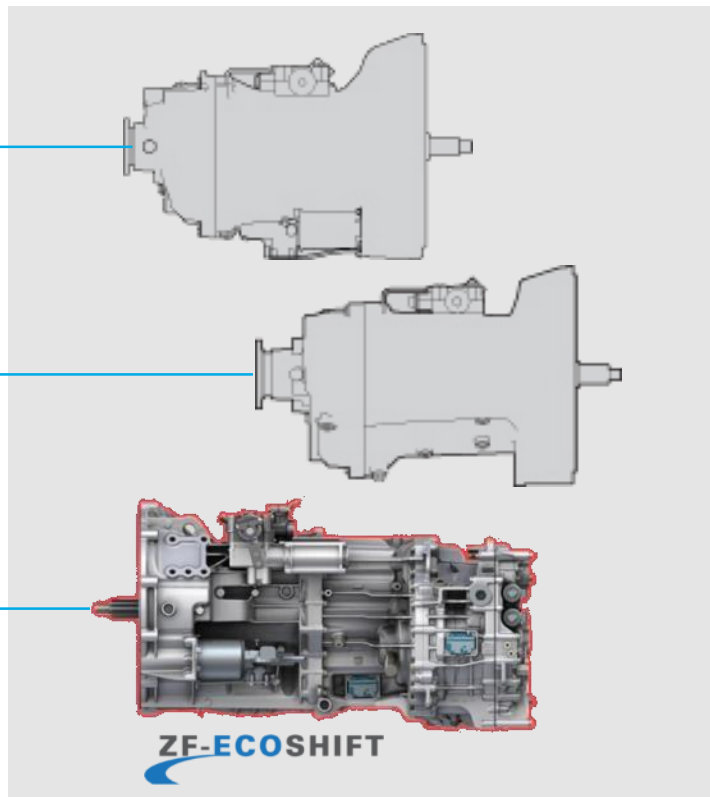
6 S 1310 / 1311* BD / BO

6 S 1610 / 1611* BD / BO

6 S 1910 / 1911* BO

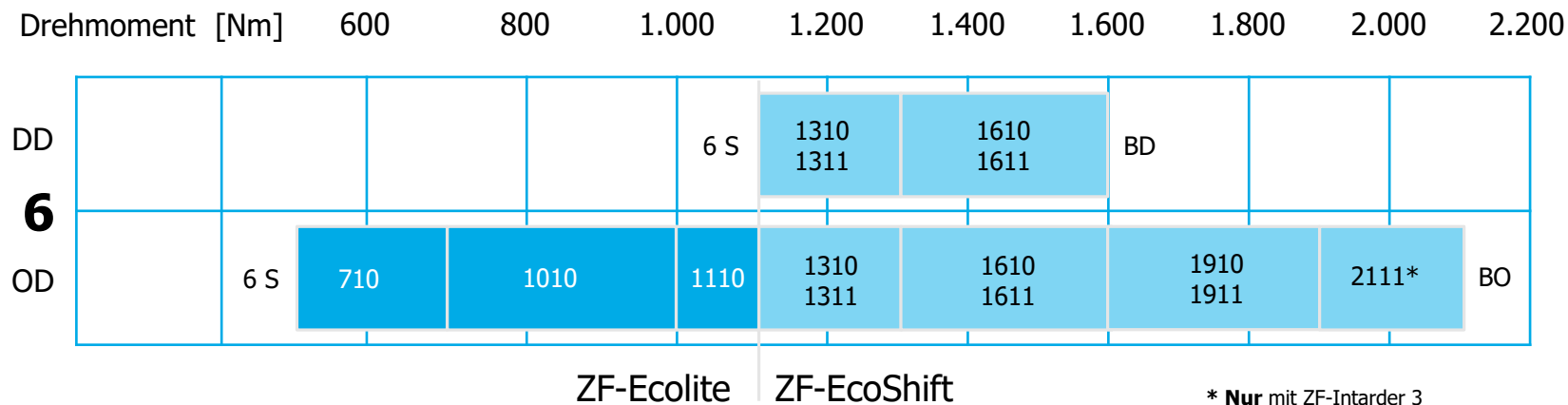
6 S 2111* BO

* Getriebesystem mit Intarder

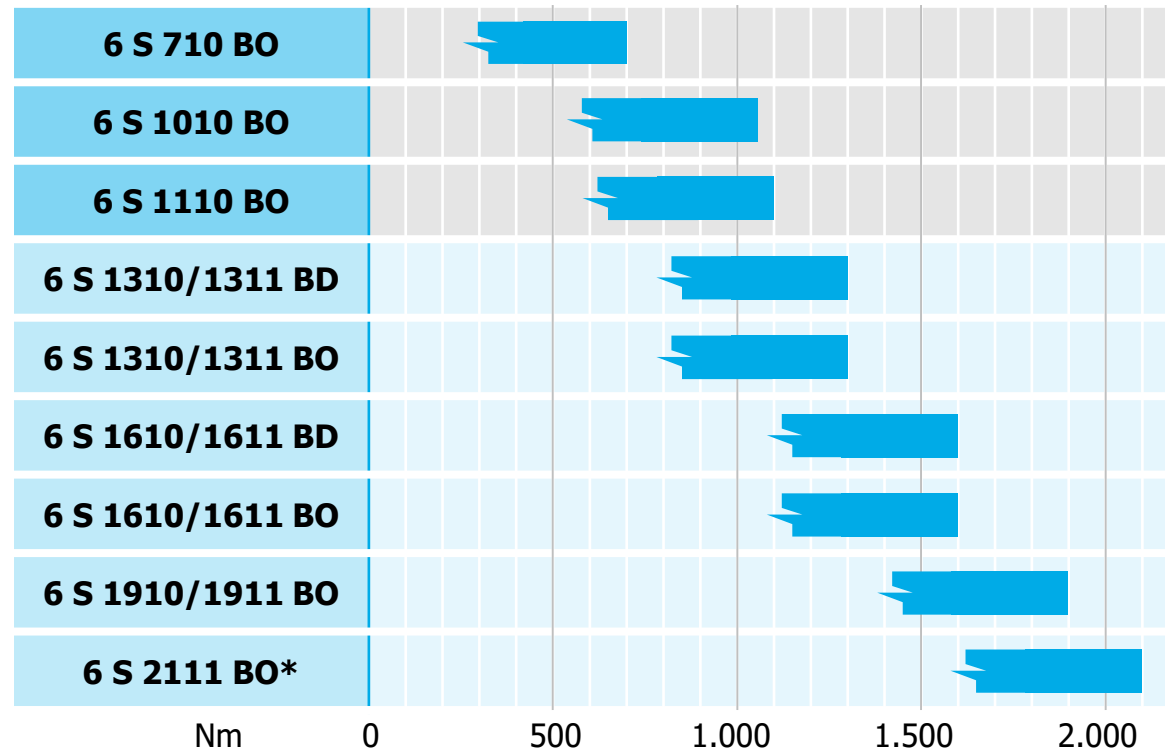


Manuelle ZF-Getriebe für Busse

Produktplattformen



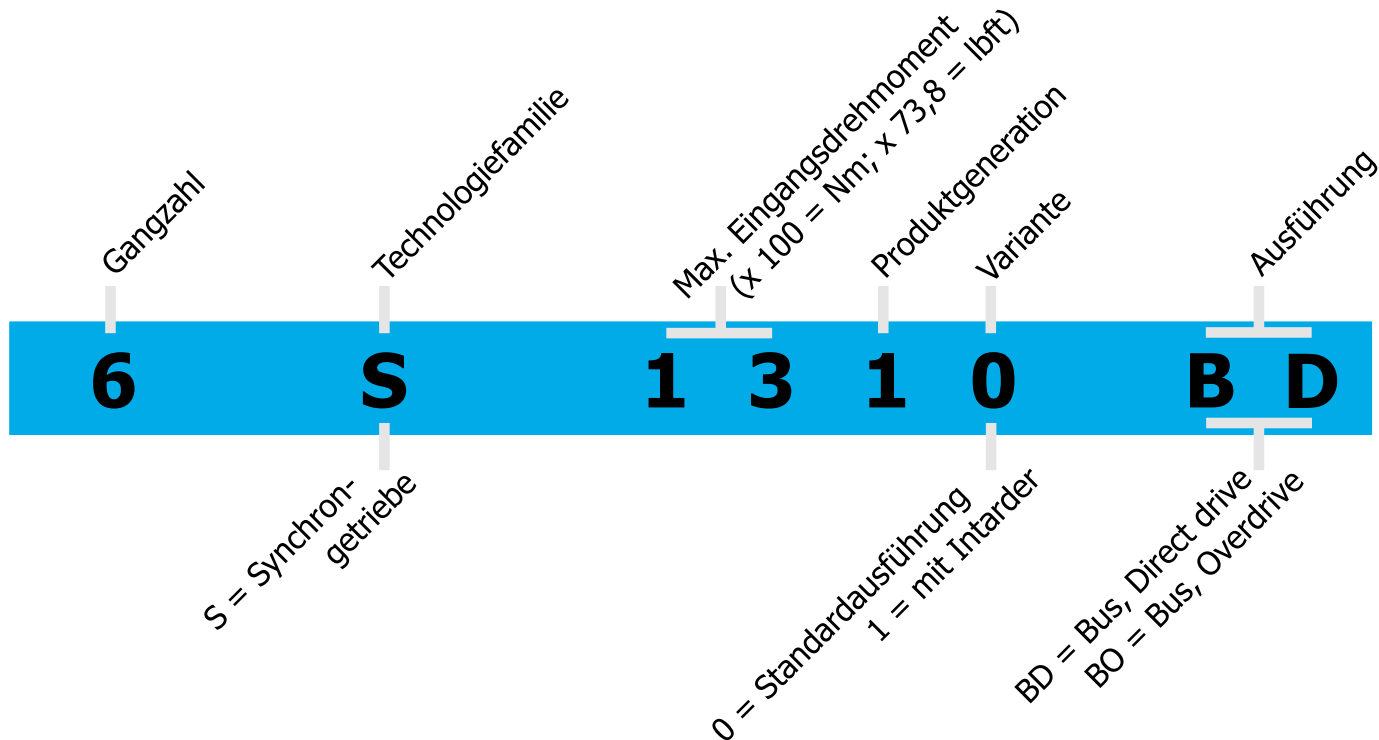
Das Produktprogramm der manuellen ZF-Getriebe



* Nur mit ZF-Intarder 3



Die Bezeichnung



Technische Daten

Ecolite

	6-Gang ≤ 1.000 Nm	6-Gang > 1.000 Nm	
	6 S 710 BO	6 S 1010 BO	6 S 1110 BO
	6,02 – 0,79 R 5,58	6,75 – 0,78 R 6,06	6,42 – 0,74 R 5,76
	700	1.050	1.100
	103	136	136
	6,0	9,3	9,3
	648,5	709	709
	2	2	2

Technische Daten

EcoShift

	EcoShift: 6-Gang ≥ 1.300 Nm					
	6 S 1310 BD	6 S 1310 BO	6 S 1610 BD	6 S 1610 BO	6 S 1910 BO	6 S 2111 BO ¹⁾
	8,00 – 1,00 R 7,32	6,44 – 0,81 R 5,89	8,00 – 1,00 R 7,32	6,44 – 0,81 R 5,89	6,44 – 0,81 R 5,89	6,44 – 0,81 R 5,89
	1.300	1.300	1.600	1.600	1.900	2.100
	230*	230*	230*	230*	230*	320
	7,9**	7,9**	7,9**	7,9**	7,9**	20,3
	762	762	762	762	762	762
	1	1	1	1	1	1

* Bei der Ausführung mit Intarder erhöht sich das Gewicht um 90 kg auf 230 kg.

** Bei der Ausführung mit Intarder erhöht sich die Ölmenge um 12,4 Liter auf 20,3 Liter.

¹⁾ **Nur** mit ZF-Intarder

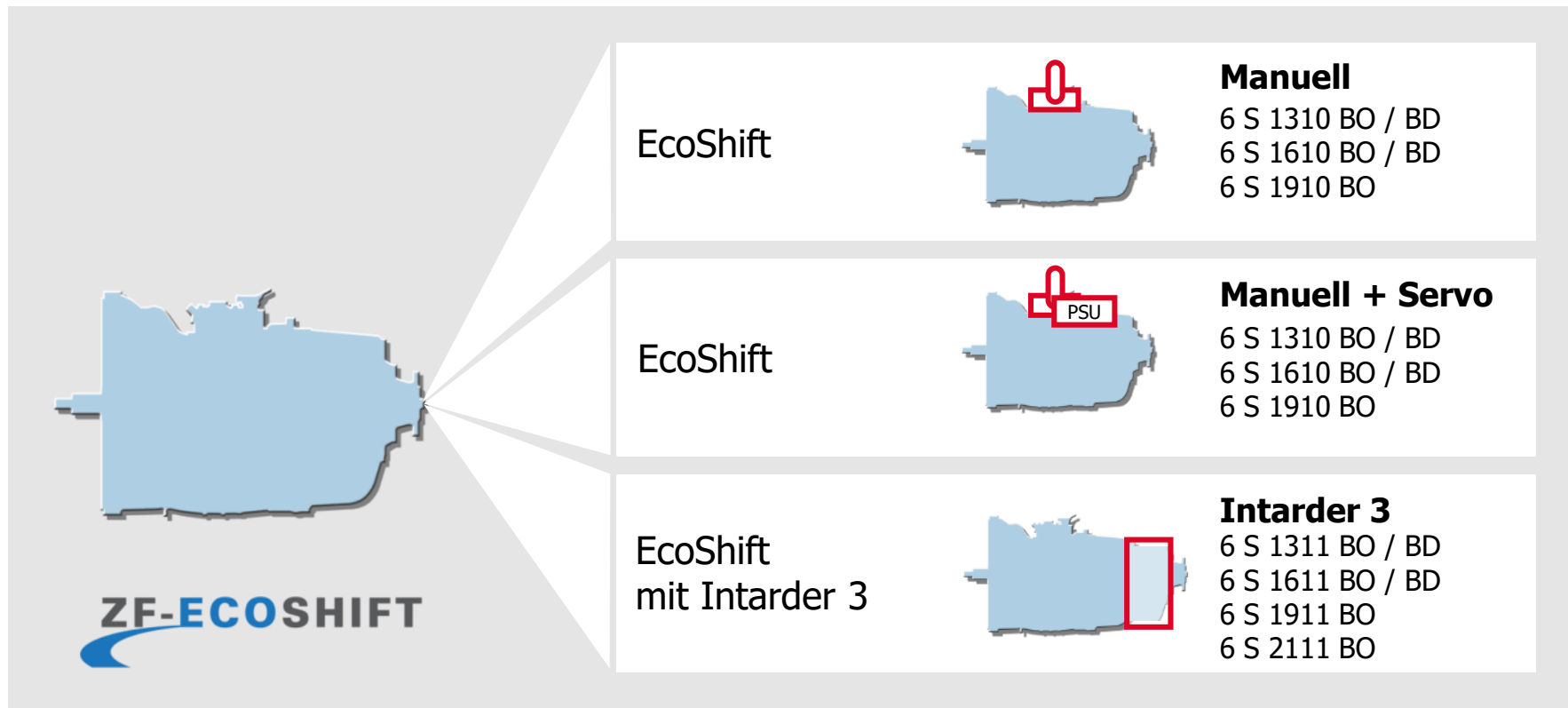
Das Getriebesystem

	Einbau		Kupplungs-Glocke		Schaltung			Retarder		Kühlset	AS-Variante
	L	St	integr.	angeb.	Gestänge	Kabel	Servo	ZF-Intarder	Fremd		
6 S 710 BO	●	-	●	-	○	●	○	-	-	○	-
6 S 1010 BO	●	-	●	-	○	●	○	-	○	○	○
6 S 1110 BO	●	-	●	-	○	●	○	-	○	○	○
6 S 1310 BD	●	-	●	-	○	●	○	●	○	○	-
6 S 1310 BO	●	-	●	-	○	●	○	●	○	○	-
6 S 1610 BD	●	-	●	-	○	●	○	●	○	○	-
6 S 1610 BO	●	-	●	-	○	●	○	●	○	○	-
6 S 1910 BO	●	-	●	-	○	●	○	●	○	○	-
6 S 2111 BO	●	-	●	-	○	●	○	●	-	○	-

● Standard ○ Option - nicht verfügbar

EcoShift

Ein Basisgetriebe - drei Varianten



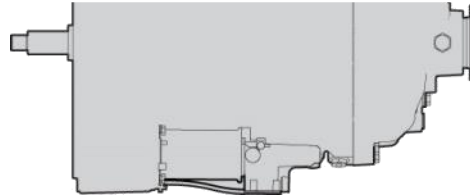
Technische Merkmale

6 S 710 BO

- Einbau: Liegend links
- Kupplungsglocke:
SAE 2, integriert
- Gehäuse:
Aluminium-Druckguss
- Kabelschaltung mit Servoshift oder
mechanische Gestänge-schaltung
- Übersetzung:
Schnellgangaus

ERGÄNZUNGSFOLIE

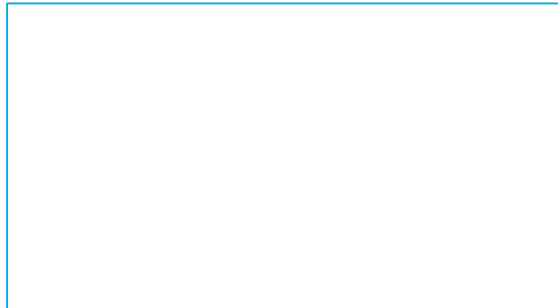
Wenn Sie diese Folie präsentieren möchten,
löschen Sie dieses Feld.



Technische Merkmale

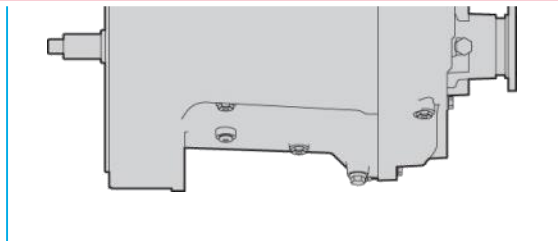
6 S 1010 BO / 6 S 1110 BO

- Einbau: liegend links
- Kupplungsglocke:
SAE 2 integriert
- Gehäuse:
Aluminium- Druckguss
- Kabelausschaltung mit Servoshift oder
mechanische Gestänge-schaltung
- Übersetzung:
Schnellgangauss
- Retarderanbau



ERGÄNZUNGSFOLIE

Wenn Sie diese Folie präsentieren möchten,
löschen Sie dieses Feld.



EcoShift

Produktmerkmale auf einen Blick

Typen 6 S 1310 / 1311 BD / BO
6 S 1610 / 1611 BD / BO
6 S 1910 / 1911 BO
6 S 2111 BO

Aufbau

Manuelles
Getriebe

Drehmoment



Bis zu 2.100 Nm

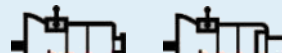
Technische Daten

Optional

Gangzahl



Ölmenge



ZF-Intarder 3



(er für elektrischen Sek.-Retarder
bar)

ERGÄNZUNGSFOLIE

Wenn Sie diese Folie präsentieren möchten,
löschen Sie dieses Feld.

DD: 8,00 - 1,00, R 7,32

702 mm

Einsatz

Intercity Bus
Reisebus

Gewicht (ca.)



kg
230*



kg
320*

*je nach Variante



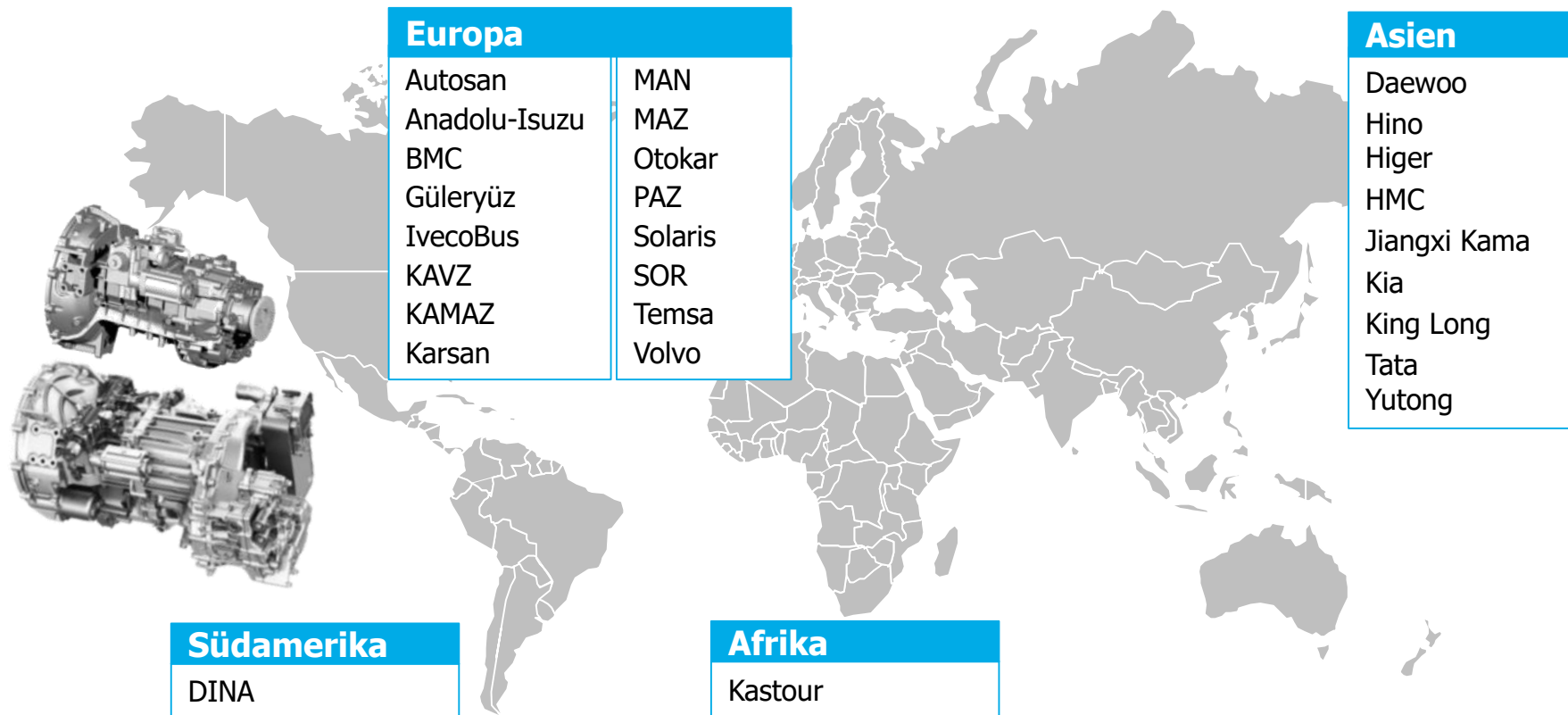
Einsatzfelder



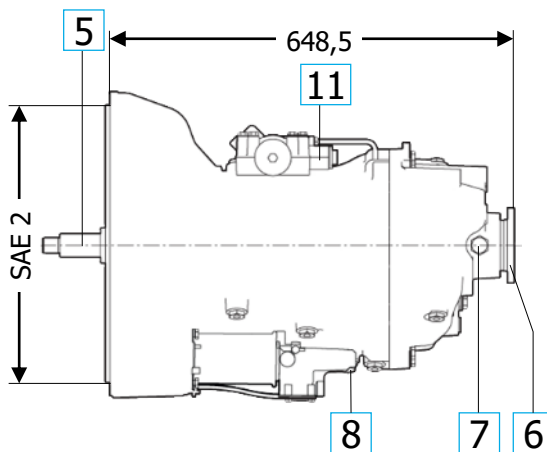
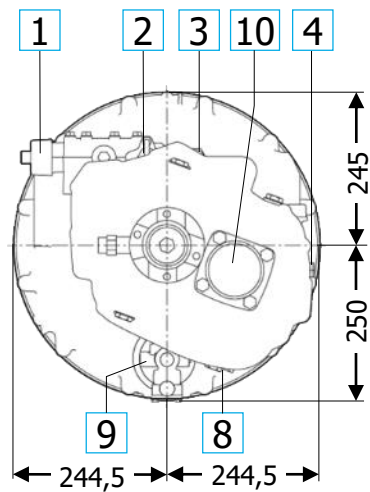
Größte Kunden weltweit



Kunden weltweit



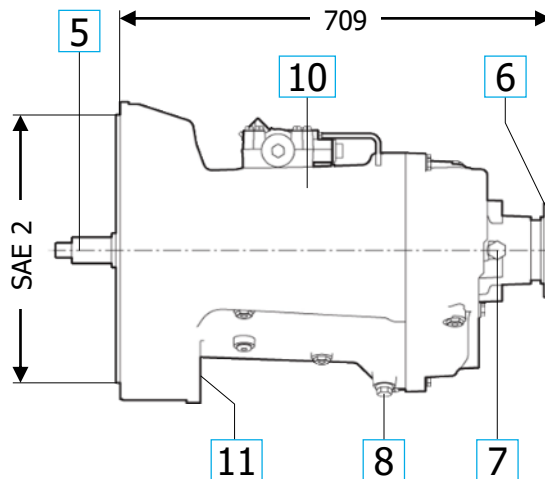
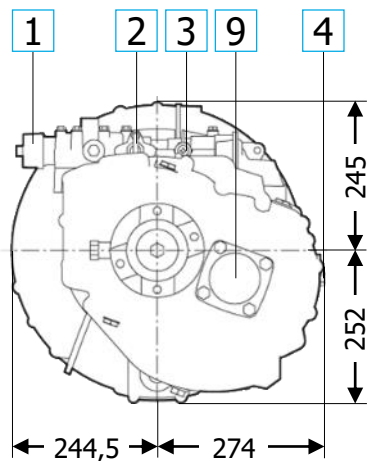
Umrisszeichnung Ecolite 6 S 710 BO



- 1 Schaltabgang (dargestellt für Gestängeschaltung)
- 2 Signalgeber „Neutral“
- 3 Signalgeber „R.-Gang“
- 4 Öleinfüllung und Ölüberlaufmessung
- 5 Antrieb
- 6 Abtrieb

- 7 Tachoanschluss
- 8 Ölablass
- 9 Anschlussfläche Kupplungszyylinder
- 10 Anschlussfläche für Kühlset
- 11 Entlüfter

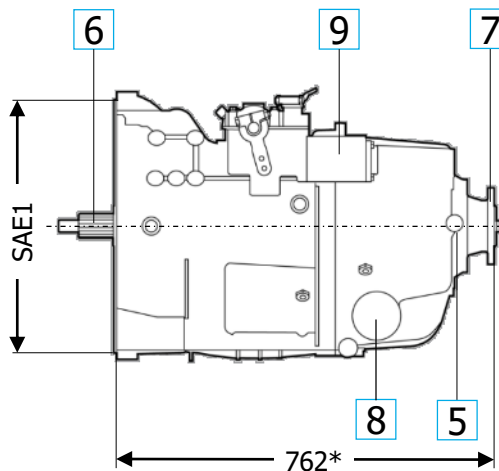
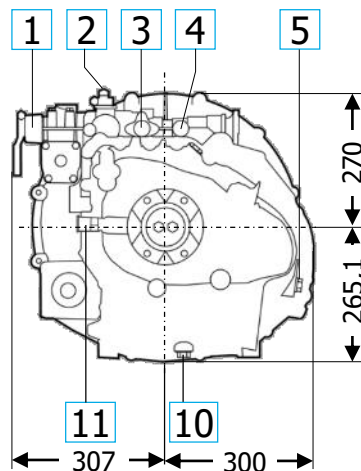
Umrisszeichnung Ecolite 6 S 1010 BO / 6 S 1110 BO



- 1 Schaltabgang (dargestellt für Gestängeschaltung)
- 2 Signalgeber „Neutral“
- 3 Signalgeber „R.-Gang“
- 4 Öleinfüllung und Ölüberlaufmessung
- 5 Antrieb
- 6 Abtrieb

- 7 Tachoanschluss
- 8 Ölablass
- 9 Anschlussfläche für Kühlset-Pumpe
- 10 Entlüfter
- 11 Anschluss Kupplungszyylinder

Umrisszeichnung EcoShift



Für die
Einbauzeichnung
mit Intarder
siehe Modul 06!

- 1 Schaltabgang
- 2 Signalgeber „1. Gang“
- 3 Signalgeber „Neutral“
- 4 Signalgeber „R.-Gang“
- 5 Öleinfüllung und Ölüberlaufmessung
- 6 Antrieb

- 7 Abtrieb
- 8 Wärmetauscher (Option, anwendungsspezifisch)
- 9 Servoshift-Zylinder
- 10 Ölablass
- 11 Tachogeber

* Gültig für Standard-Abtriebsflansch XS155. Andere Flansche auf Anfrage.

Manuelle ZF-Getriebe

Die besonderen Merkmale

Manuelle Getriebe für Linien- und Reisebusse

- Hohe Leistungsübertragung
- Leichte Schaltbarkeit
- Großer Übersetzungsbereich



Die Highlights – Technik

Manuelle Getriebe für Linien- und Reisebusse

- Modernste Getriebetechnologie im Baukastenprinzip
- Leistungsstark
- 6 Gänge
- Präzise, komfortable Schaltungen
- Geräuscharm
- Für jeden Einsatz
- Reduzierte Betriebskosten (Kraftstoff, Kupplung, Ölmenge)
- Flexibel im Einbau

Bei EcoShift: Standardausführung mit ZF-Intarder



Die Highlights – Kundennutzen

Manuelle Getriebe von ZF stehen für:

- Erfahrung
- Nutzlastvorteil
- Wirtschaftlichkeit
- Sicherheit
- Vielseitigkeit
- Umweltfreundlichkeit



Vorteile für den Fahrzeughersteller

2 Getriebeplattformen für viele Varianten:

- Pro Plattform ein Basisgetriebe mit gleichen Anschluss- und Einbaumaßen bei allen Varianten:
 - manuell
 - manuell mit Servoshift
 - EcoShift mit Intarder
- Minimaler Bauraum
- Neue Gestaltungsmöglichkeiten
- Universell einsetzbar
- Option: Automatisches Getriebe



Vorteile für den Fahrzeughalter

Manuelle Getriebe stehen für:

- Minimale Betriebskosten
- Optimierte Nutzlast
- Erhöhte Sicherheit
- Zuverlässig im Einsatz



Vorteile für den Fahrer

- Fahrkomfort auf höchstem Niveau
- Mehr Sicherheit
- Passende Gänge
- Zuverlässiger Service



Vorteile für die Umwelt

Manuelle Getriebe stehen für:

- Weniger Emissionen erzeugen
- Ressourcen schonen
- Umweltfreundlich fahren



Betriebskostensparnis

Optional lieferbar: Signalgeber „1. Gang eingelegt“

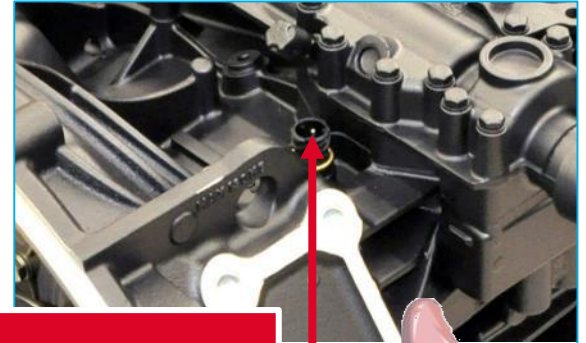
- Der Fahrzeughersteller kann damit die Funktion „Anfahren nur im 1. Gang“ unkompliziert realisieren.

Vorteil: Deutlich

- Das verschleißt
2. Gang ist nicht

ERGÄNZUNGSFOLIE

Wenn Sie diese Folie präsentieren möchten,
löschen Sie dieses Feld.



Präzise Schaltungen

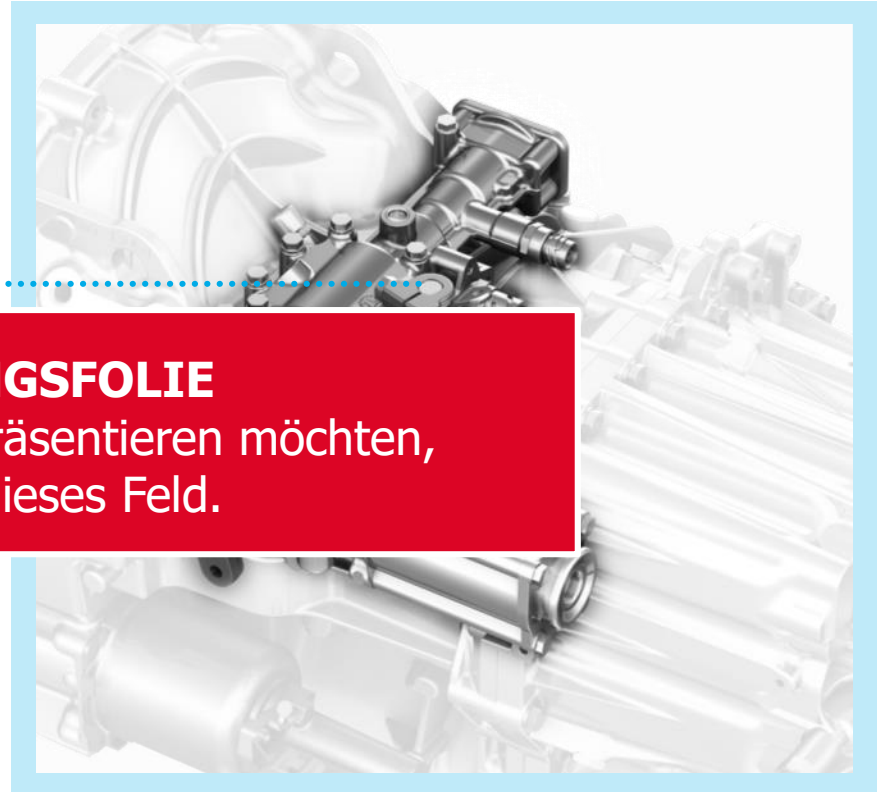
Optimierte Anbindung der Kabelschaltung mit getrennter Wähl- und Schaltmechanik

- Für eindeutige und präzise Schaltabläufe im Getriebe

Wählen

ERGÄNZUNGSFOLIE

Wenn Sie diese Folie präsentieren möchten,
löschen Sie dieses Feld.



Leistungsstark - EcoShift

EcoShift – optimale Leistungsdichte für optimierte Nutzlast

- Hohes Antriebsdrehmoment bis 2.100 Nm
- Geringes Gewicht:
das Sologetriebe wiegt 230 kg
- Universell einsetzbar:
Für alle Motorstärken von 1.000 bis 2.100 Nm
Antriebsdrehmoment
- Integrierte Kupplung
Gewichtsoptimierung
Verwindungssteifigkeit

ERGÄNZUNGSFOLIE

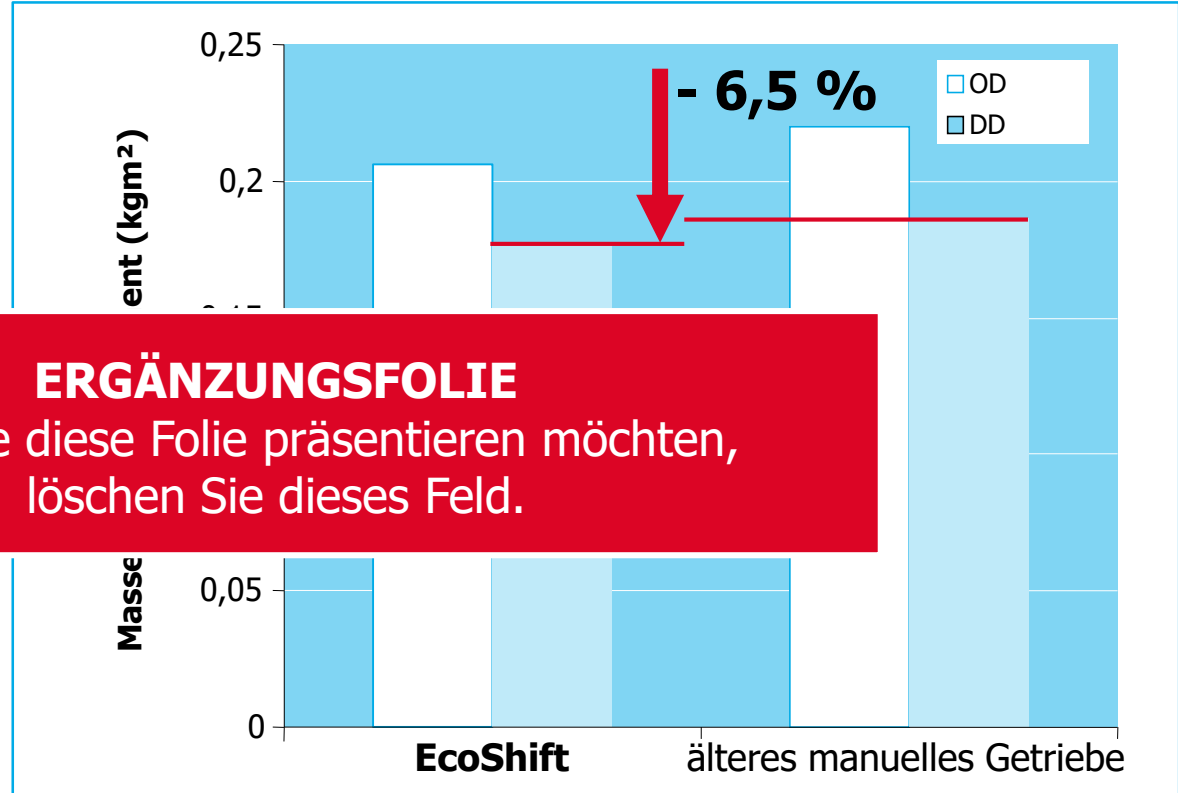
Wenn Sie diese Folie präsentieren möchten,
löschen Sie dieses Feld.



Schaltkomfort EcoShift

Leichte Schaltbarkeit durch reduziertes Massenträgheitsmoment

- Denn: Verringerung der rotierenden Massen (einschließlich Kupplungsscheibe)
- Synchronisiert auf der Vorge



Nutzen / Technische Merkmale - EcoShift

Zusammenfassung (I)

Nutzen

- Modernste Getriebetechnik
- Optimale Leistungsdichte
- Hocheffiziente
- Verlängerte
- Geräuscharm
(Erfüllung zukünftiger
Geräuschanforderungen)

Technische Merkmale

- Sechsgang-Getriebeplattform
(ab 1.000 Nm) für manuelle Schaltung
- Hohes Drehmoment bis 2.100 Nm,
geringes Getriebegewicht
- Leistungsgrad durch
(e)
- „...“ ist lieferbar
(Option)
- Neues Radsatz-Design
- Integrierte Kupplungsglocke für hohe
Gehäusesteifigkeit

ERGÄNZUNGSFOLIE

Wenn Sie diese Folie präsentieren möchten,
löschen Sie dieses Feld.

Nutzen / Technische Merkmale - EcoShift

Zusammenfassung (II)

Nutzen

- Flexibler Einbau: Dashboard-taugliche Schaltung mit kurzen Schaltwegen
- Leichte Schaltbarkeit (reduzierte Schaltkraft)
- Hohe Schaltkraft
- Verschleißlos bremsen mit hoher Bremskraft

Technische Merkmale

- Servoshift, Kabelschaltung
- Niedrige Massenträgheit des Radsatzes
- ZF-Intarder 3 (optional)
Option: Adapter für elektrischen Fremdretarder lieferbar

ERGÄNZUNGSFOLIE

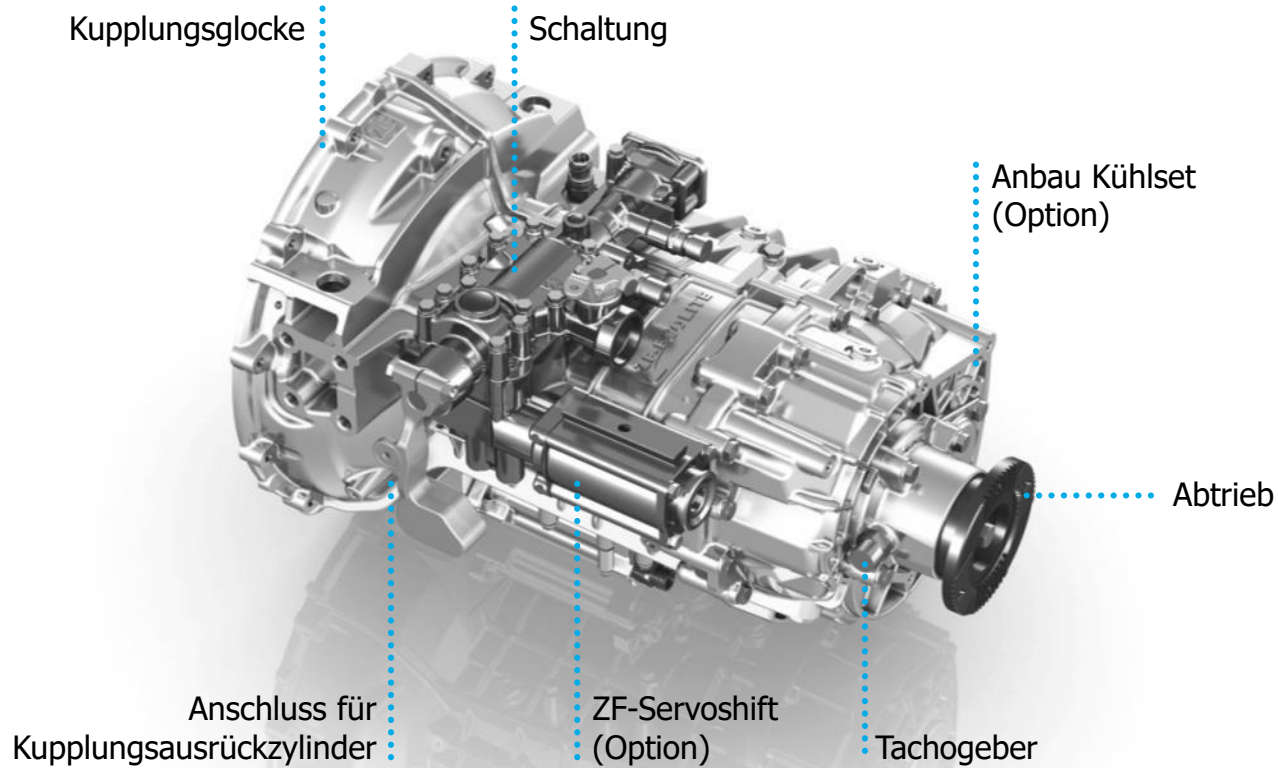
Wenn Sie diese Folie präsentieren möchten,
löschen Sie dieses Feld.

02

Technik und Bedienung

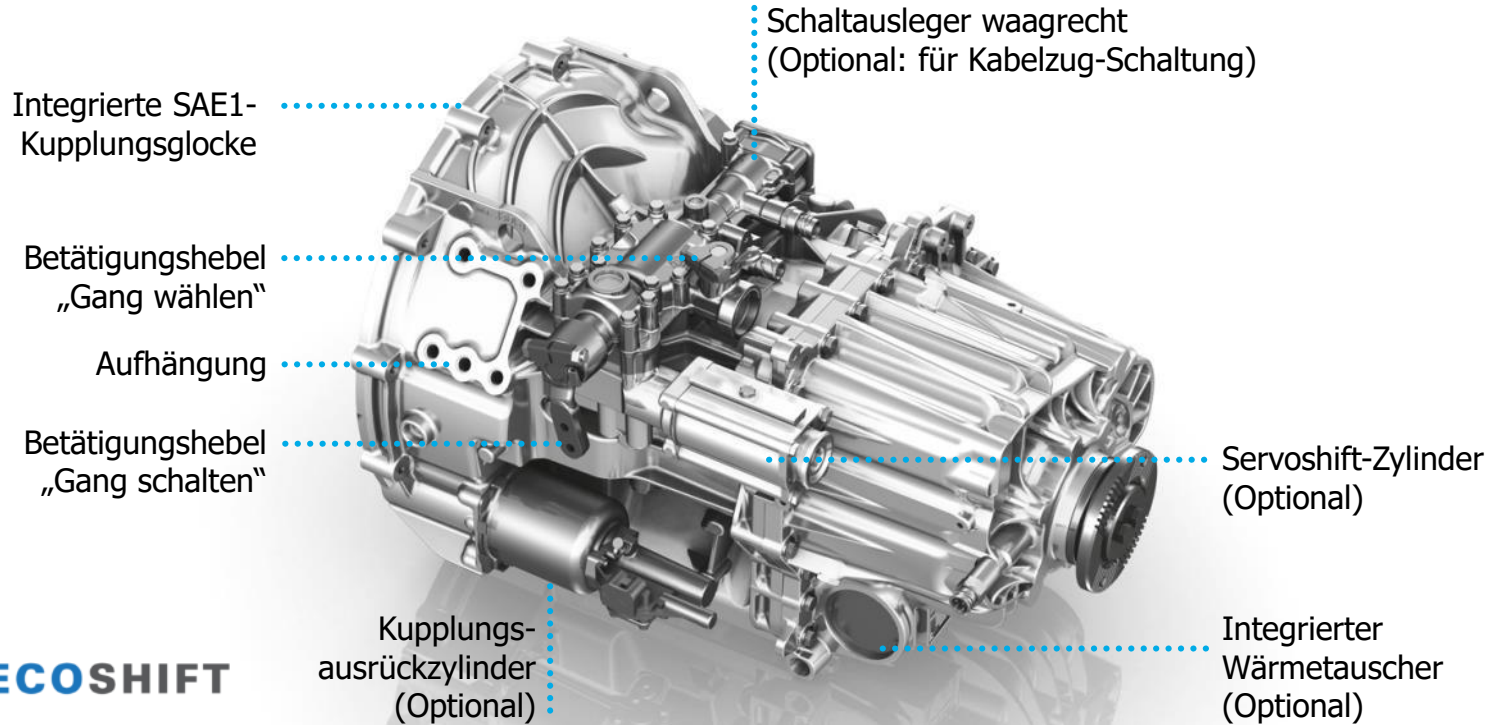
Ecolite

Das Getriebesystem



EcoShift

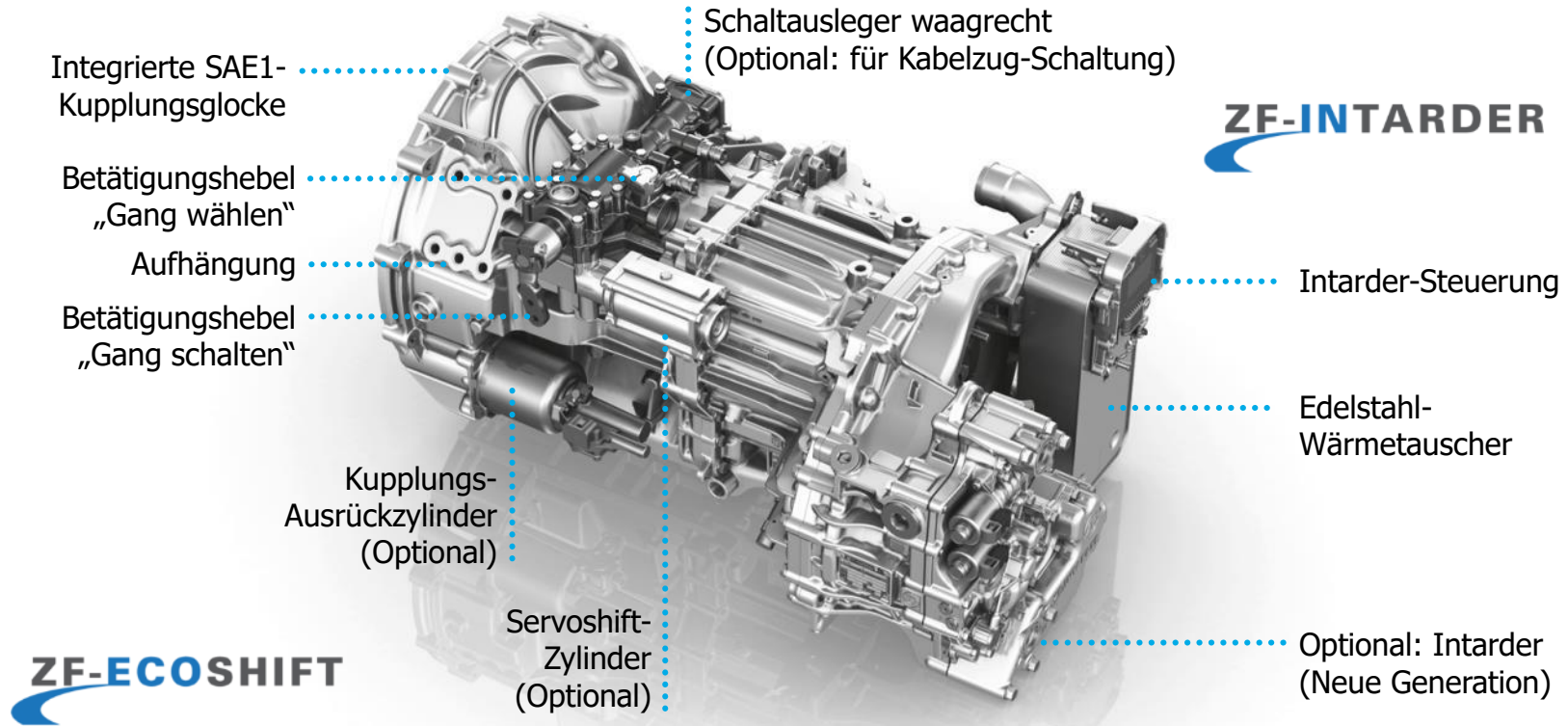
Das Getriebesystem



ZF-ECOSHIFT

EcoShift mit Intarder

Das Getriebesystem

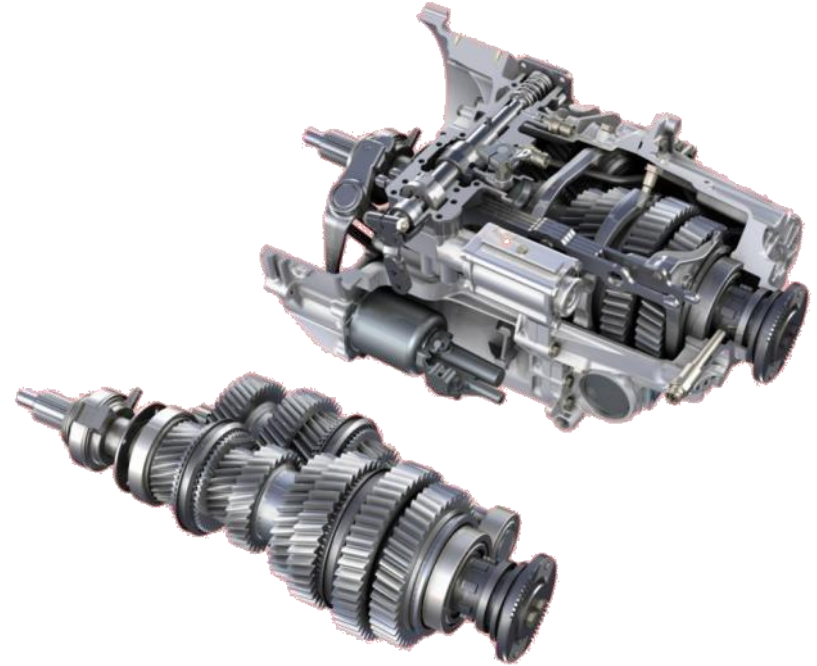


Getriebeaufbau (Beispiel 6-Gang)

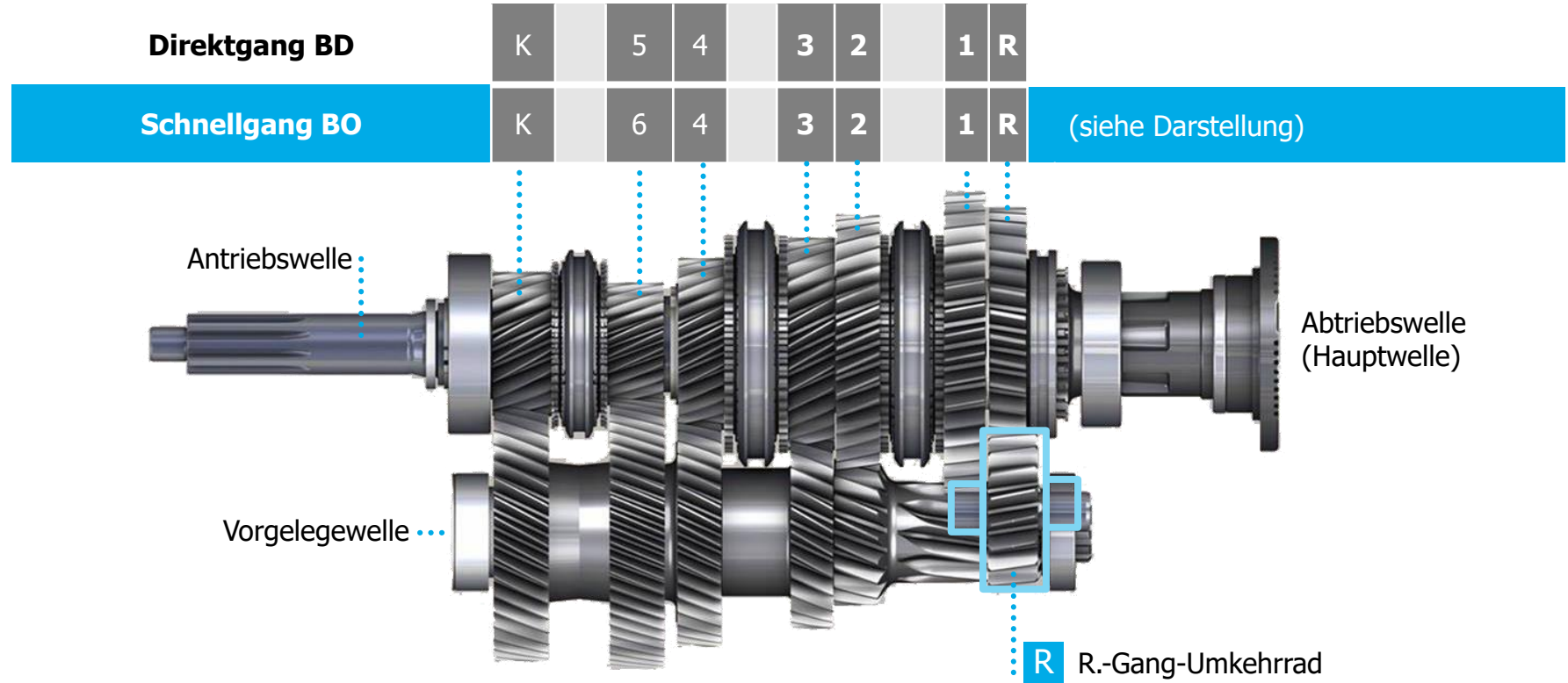
Ecolite



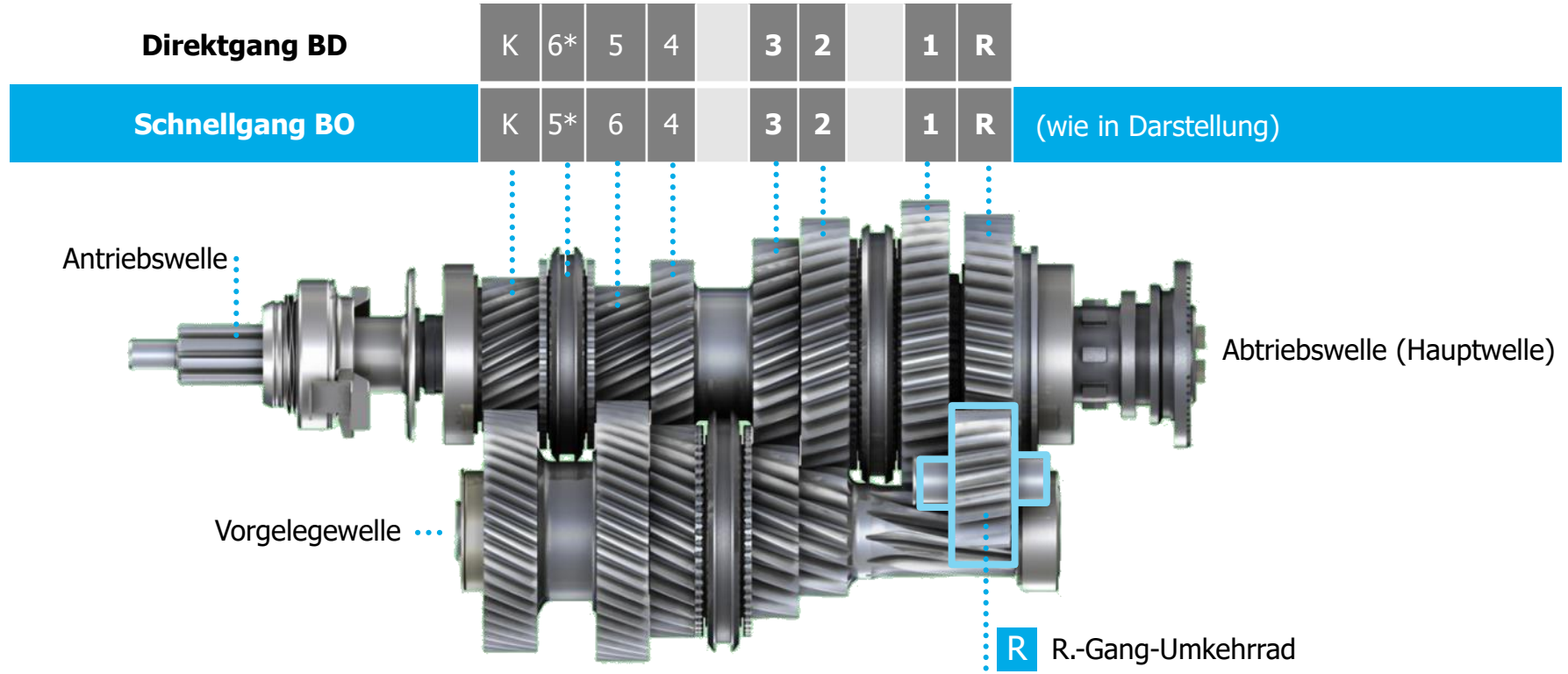
EcoShift



Schaltung Ecolite (Beispiel 6-Gang)

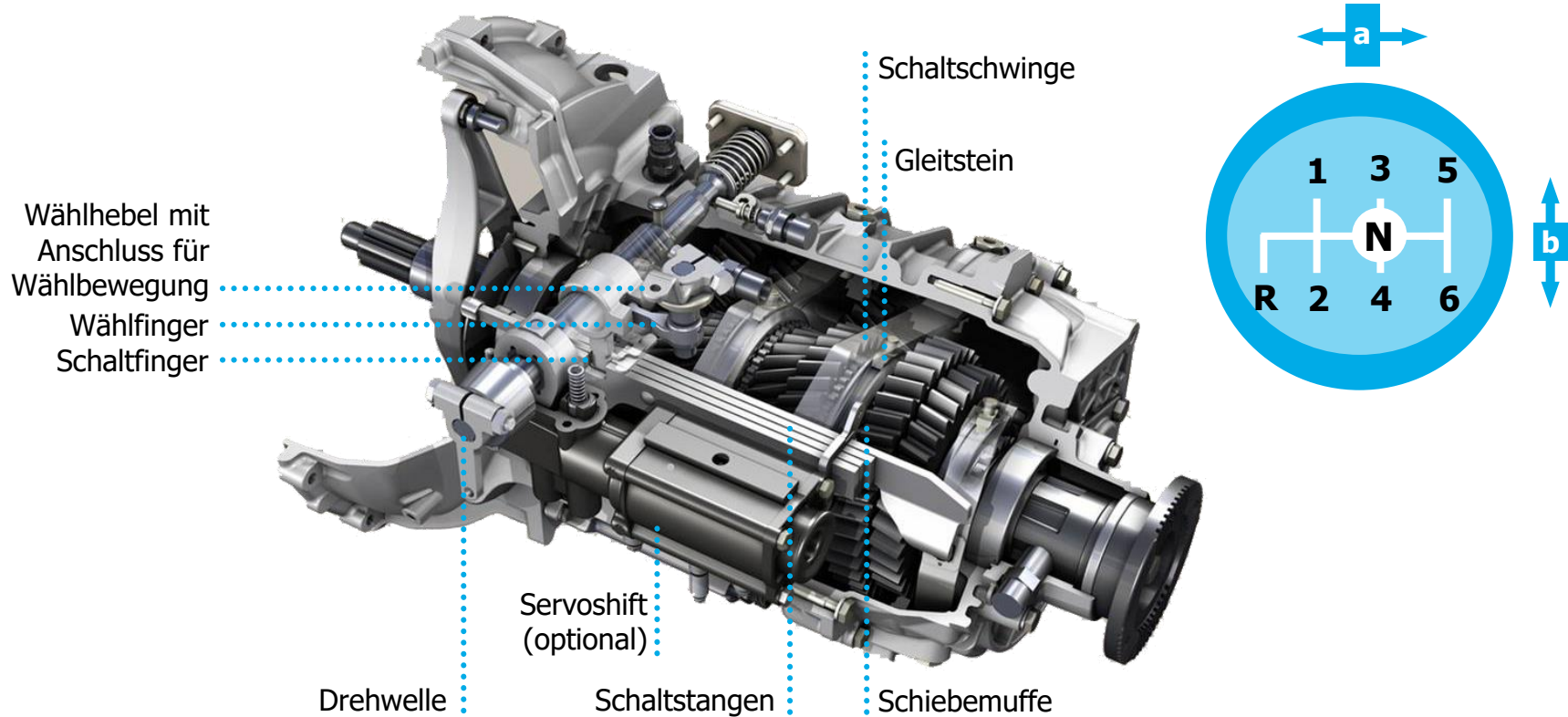


Schaltung EcoShift

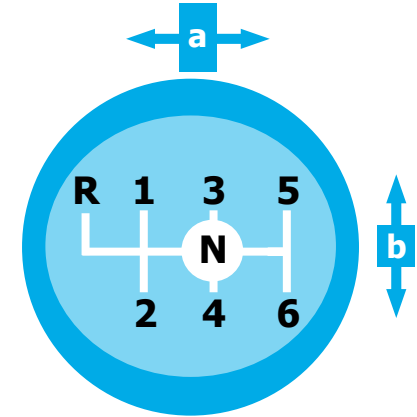
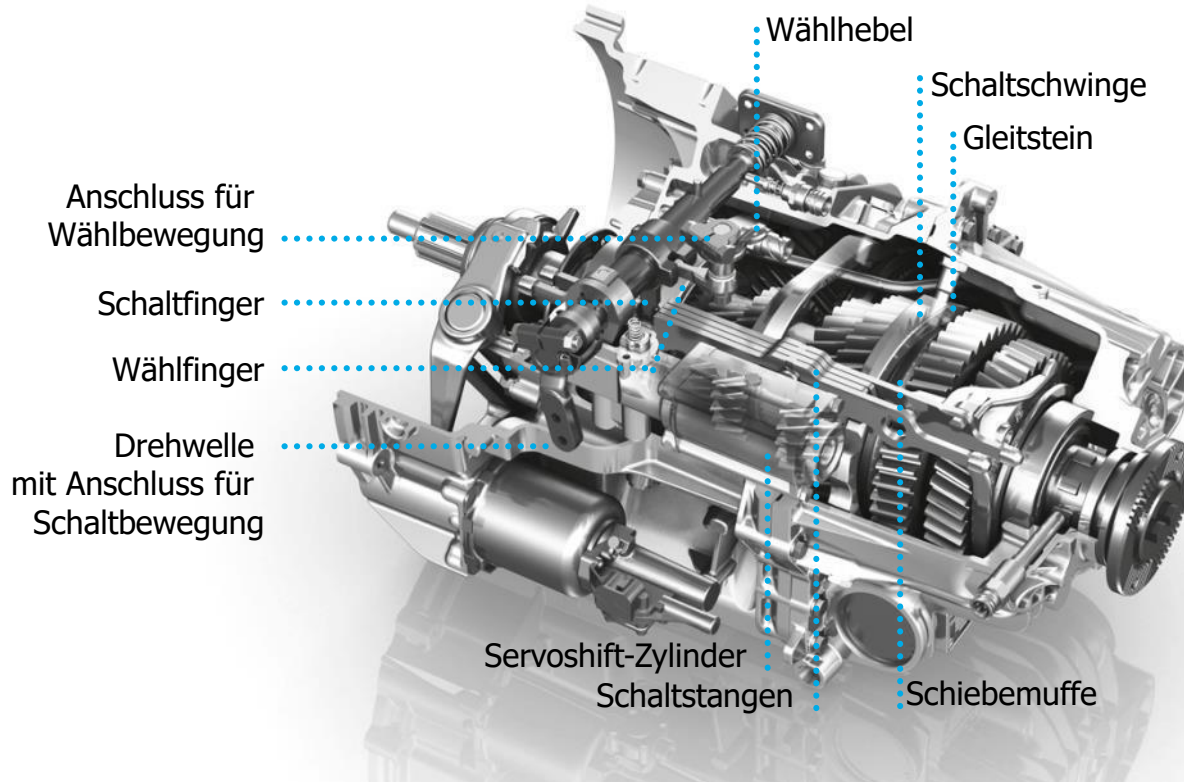


* Direkter Gang (direkte Verbindung der Antriebswelle mit der Hauptwelle)

Schaltmechanik Ecolite, (Beispiel 6-Gang, Kabelschaltung)



Schaltmechanik EcoShift, (Beispiel 6-Gang, Kabelschaltung)

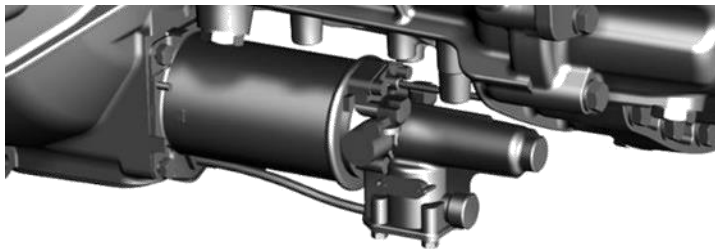
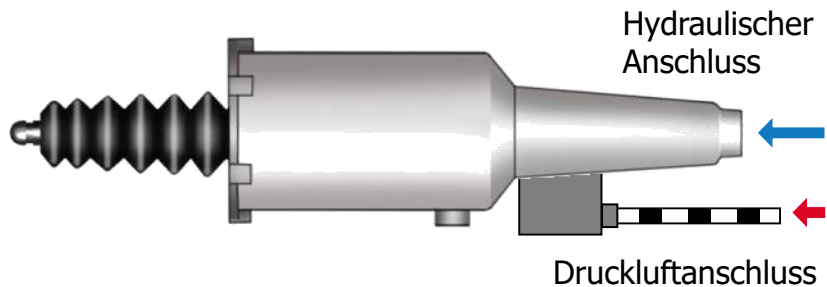


Kupplungsaustrückzylinder (Option)

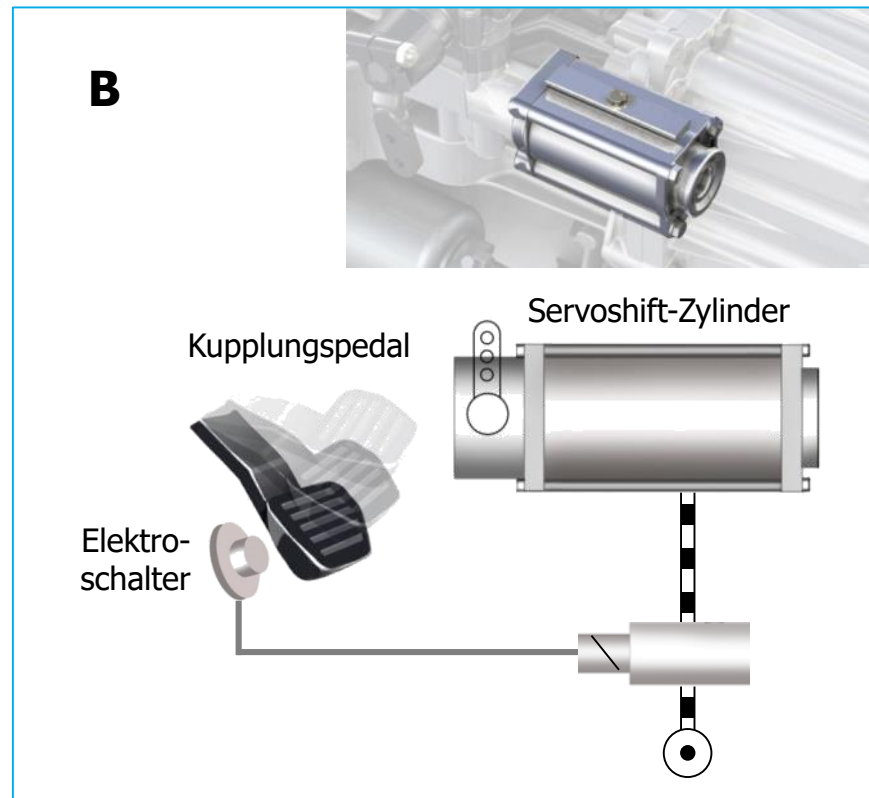
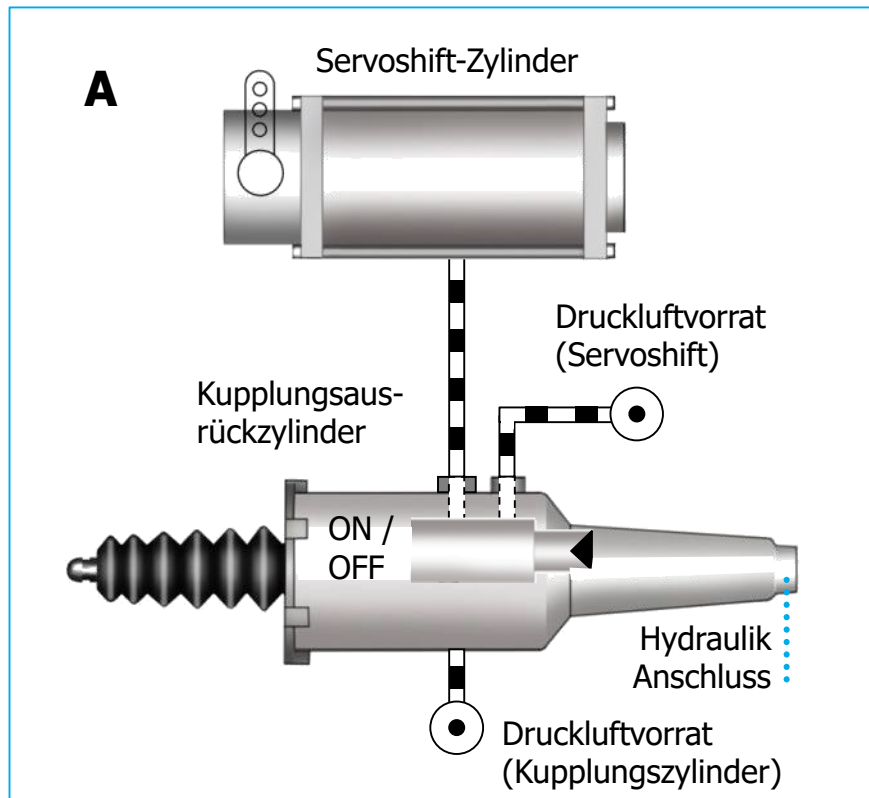
Kupplungsaustrückzylinder mit Druckluftunterstützung

Ecolite

EcoShift



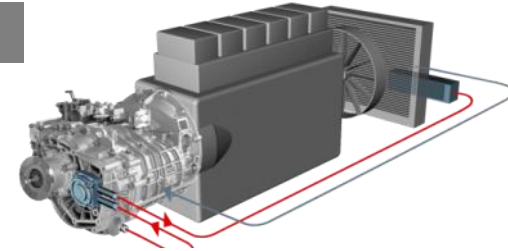
Servoshift (Option)



Kühlset (Option)

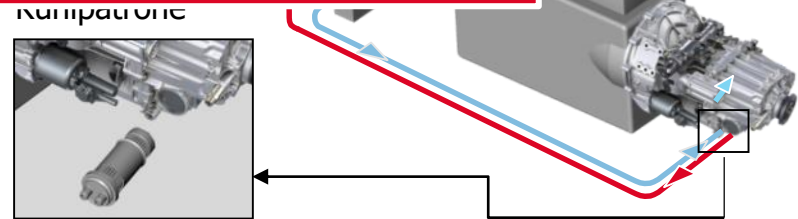
- Für extreme und harte Einsätze ohne Intarder
- Zusatzkühlung, die mit dem Fahrzeugkühlsystem verbunden ist:
 - **Ecolite:** Anschluss einer Ölpumpe auf dem PTO-Anschluss
 - **EcoShift:** eingeschobene Kühlpatrone
- reduziert die Getriebe-Betriebstemperatur, so dass die Ölviskosität von TE-ML 02 eingehalten wird
- Keine zusätzlichen Anschlüsse

Ecolite



■ Kühles Wasser
■ Heißes Wasser

ERGÄNZUNGSFOLIE
Wenn Sie diese Folie präsentieren möchten,
löschen Sie dieses Feld.

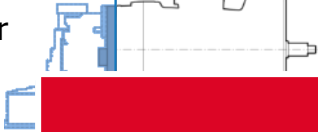


Retarder – Zusatzbremse

Anbau

- **Für EcoShift-Getriebe steht der ZF-Intarder zur Verfügung (siehe Modul 06).**
- An Ecolite-Getriebe können Retarder anderer Hersteller über einen Adapter angebaut werden; diese Option steht für EcoShift ebenfalls zur Verfügung.

Hydraulischer
Retarder



Elektrischer
Retarder



Elektrischer
Retarder

ERGÄNZUNGSFOLIE

Wenn Sie diese Folie präsentieren möchten,
löschen Sie dieses Feld.

EcoShift



Kupplungsglocken

Ecolite

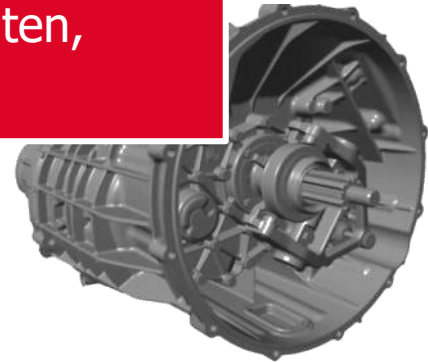
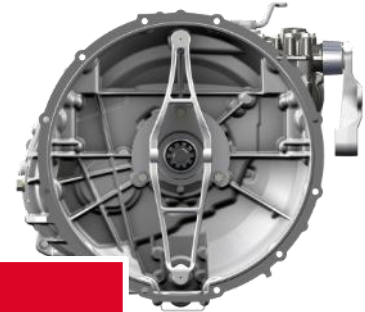
- **Größe 2**
nach SAE-Standard J 617 c bzw. ISO-Norm 7649
für servounterstützte Scheibenkupplungen
- **Gedrückte Kupplungsbetätigung:**
6 S 710 BO, 6 S 1010 BO, 6 S 1110 BO
- **Option:**
Mit servo-unter

EcoShift

- **Größe 1**
nach SAE-Standard J 617 c bzw. ISO-Norm 7649
Scheibenkupplungen.
- **Gezogene Kupplungsbetätigung.**
- Komponenten zur Kupplungsausrückung lieferbar.

ERGÄNZUNGSFOLIE

Wenn Sie diese Folie präsentieren möchten,
löschen Sie dieses Feld.



Manuelle Getriebe

Bedienungskonzept

Die folgenden Seiten informieren über wesentliche Funktionen zur Bedienung des Getriebes.

Die Informationen sind nicht vollständig und ersetzen nicht die gültige Betriebsanleitung!

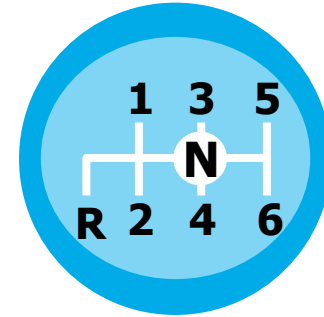
Motor starten und Anfahren

Bedienung

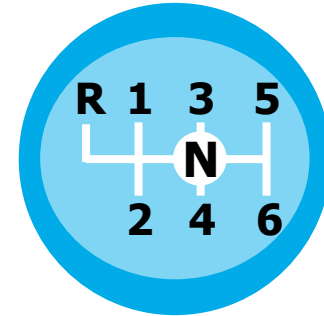
- Feststellbremse schließen
- Schalthebel in Neutralstellung bewegen
- Motor starten
- Kupplungspedal vollständig durchtreten
- 1. Gang einlegen
- Feststellbremse lösen und einkuppeln

Schaltbild

Ecolite



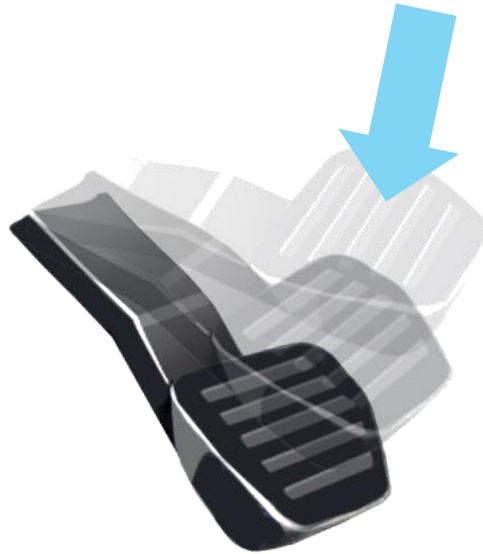
EcoShift



Schalten des Getriebes

Bedienung

- Kupplungspedal vollständig durchtreten
- Schaltgasse wählen
- Gang einlegen

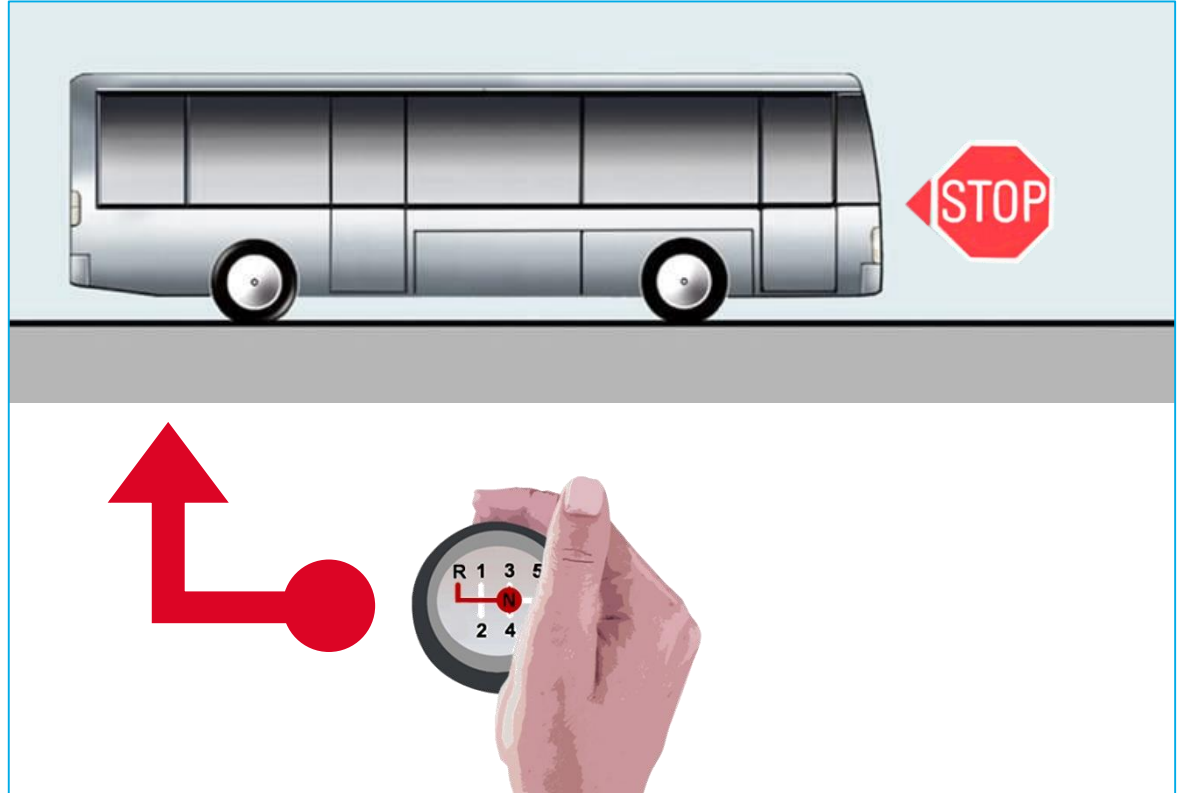


N = Neutralstellung

Rückwärtsgang einlegen

Bedienung

- Fahrzeug anhalten
- Kupplungspedal vollständig durchtreten
- Motorleerlauf abwarten
- Schaltgasse für R-Gang wählen
- Gang einlegen

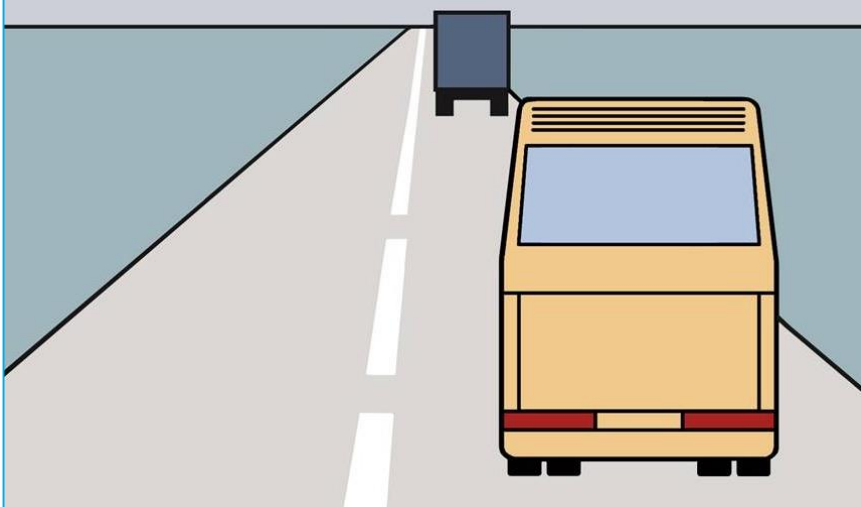


Schaltbild (Beispiel EcoShift)



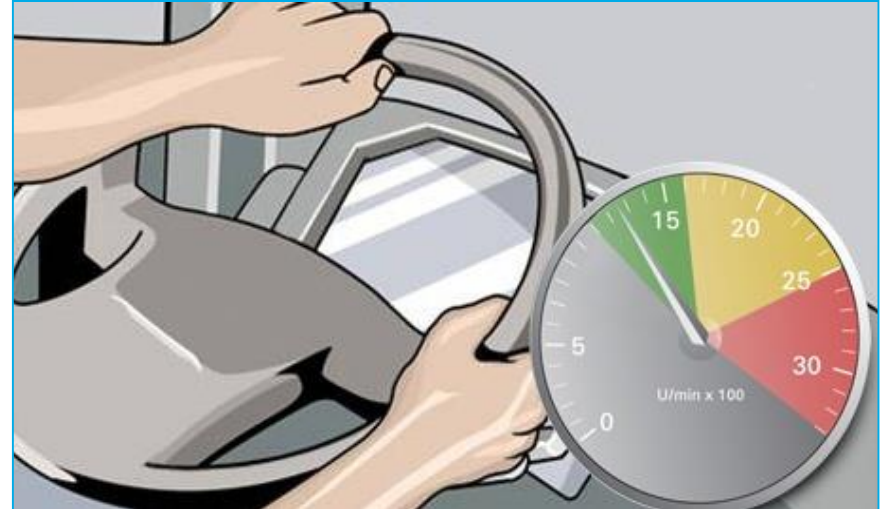
Fahrtipp 1 und 2

Tipp 1: Vorausschauend fahren!



Gleichmäßiges Fahren spart Kraftstoff, Nerven und bringt mehr Sicherheit!

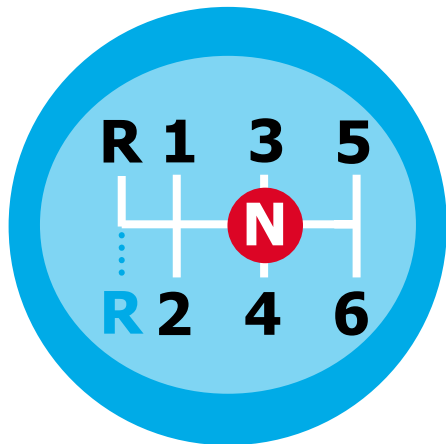
Tipp 2: Im grünen Drehzahlbereich fahren!



Grüner Bereich: verbrauchsgünstige Drehzahlen des Motors!

Fahrtipp 3 und 4

Tipp 3: Bei längeren Stops auf Neutral!



Schont die Kupplungsmechanik!

Tipp 4: Bei Fahrtrichtungswechsel Stillstehen!



Änderung der Fahrtrichtung nur bei Fahrzeugstillstand.

Fahrtipp 5 und 6

Tipp 5: Feststellbremse anziehen!



Bevor Sie den Fahrerplatz verlassen:
Feststellbremse anziehen!

Tipp 6: Schonend Fahren – Verschleiß vermeiden!



Kupplung vollständig durchtreten. Gänge nicht
überspringen. Anfahren im 1. Gang!

03

EcoShift mit Intarder



EcoShift mit ZF-Intarder

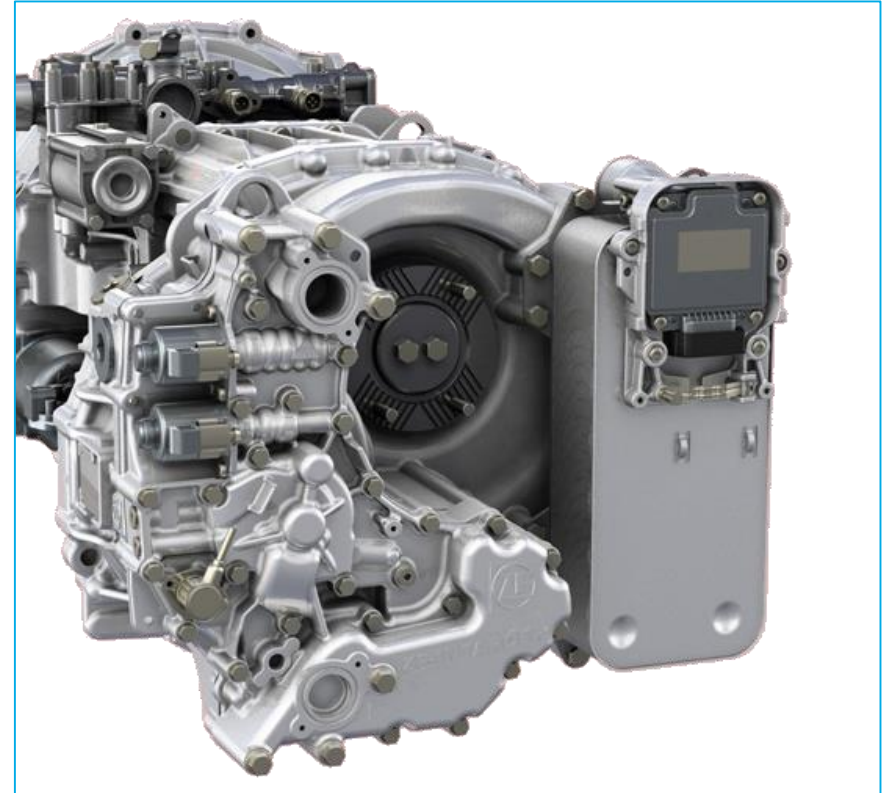
Das Gesamtsystem

Für EcoShift steht der ZF-Intarder zur Verfügung.

Highlights:

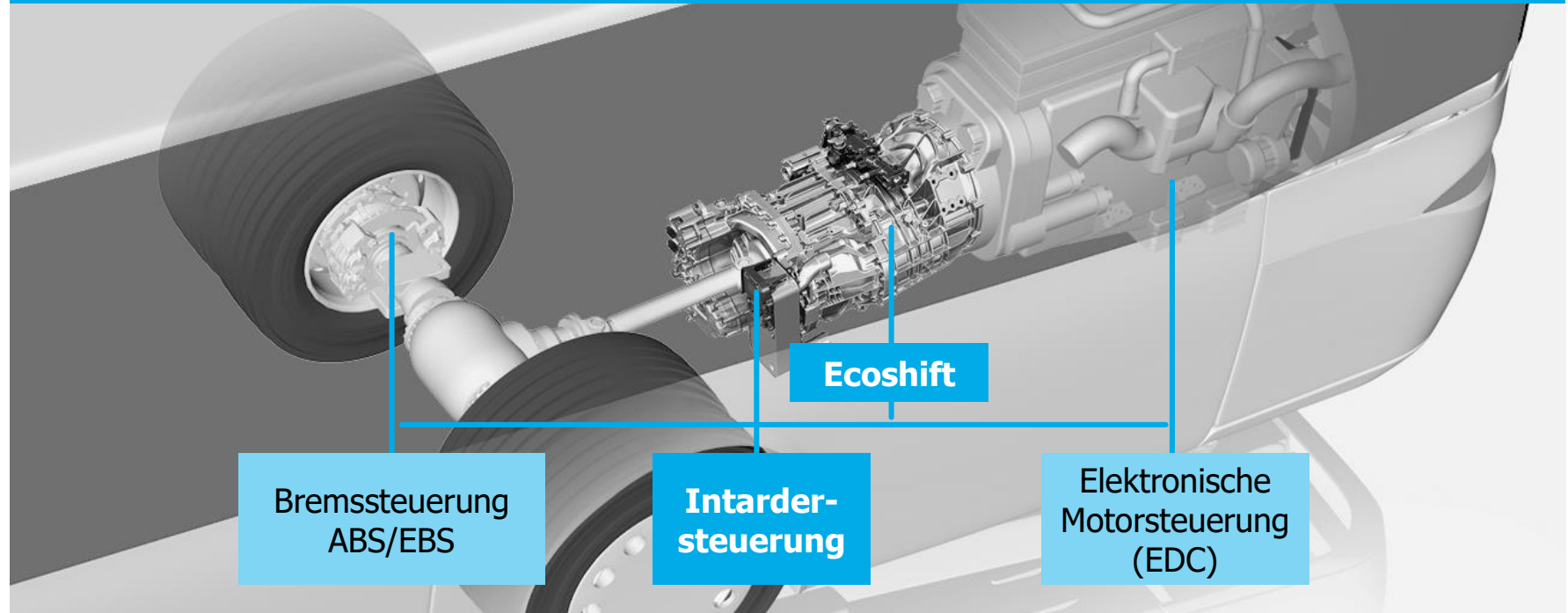
- Bremsleistung bis 600 kW
- Kurze Ansprechzeiten
- 2 Ausführungen: Eco, Power
- Vorort-Elektronik

ZF-INTARDER



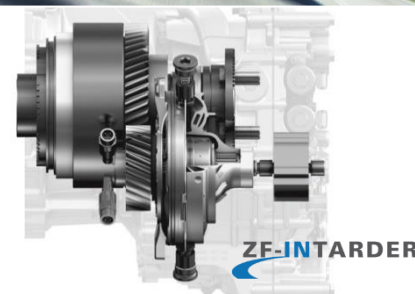
EcoShift mit ZF-Intarder Kommunikation im Antriebsstrang

Einbindung in Bus-CAN-System mit konventionellem Aufbau

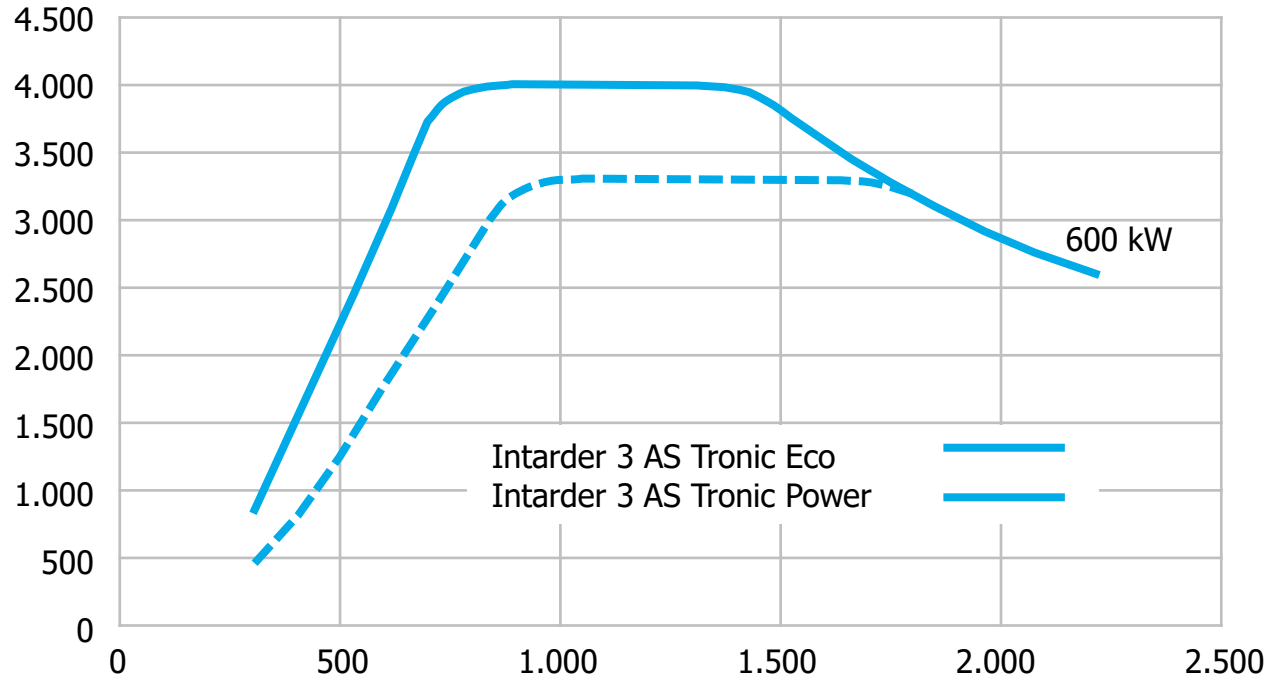


Produktdaten mit EcoShift

Betriebsarten	Bremsomat • Bremsomatic • Bremsomatic + Tempomat
Bremsstufen	5
Bremsmoment [Nm]	AS Tronic • EcoShift: 4.000 (Power) oder 3.300 (Eco)
Bremsleistung [kW]	Max. 600 (kurzzeitig)
Leerlaufleistung (1.500 min ⁻¹)	1,4 kW (Power); 1,1 kW (Eco)
Geräusche [db(A)]	80
Masse Intarder-Einheit [kg]	Ca. 65 (je nach Ausführung)
Wirkprinzip	Hydrodynamische Strömungsbremse
Steuerung	Elektronisch (CAN-Kommunikation)
Ölhaushalt	Gemeinsam mit Getriebe
Kühl- und Heizfunktion	Über Fahrzeugkühler für Getriebe und Intarder
Kompatibilität	Mit ABS-Systemen, EBS
Zulassung	Nach Gefahrgut-Verordnung (GGV)

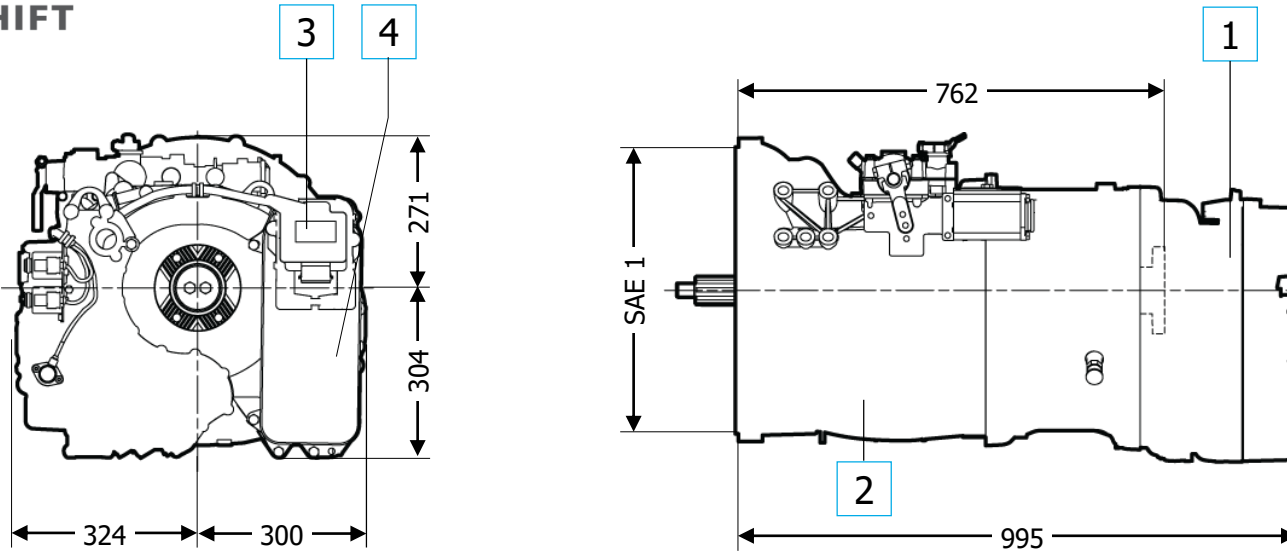


Bremsmomentkurve EcoShift Intarder 3



Einbaumaße EcoShift mit Intarder 3

ZF-ECOSHIFT



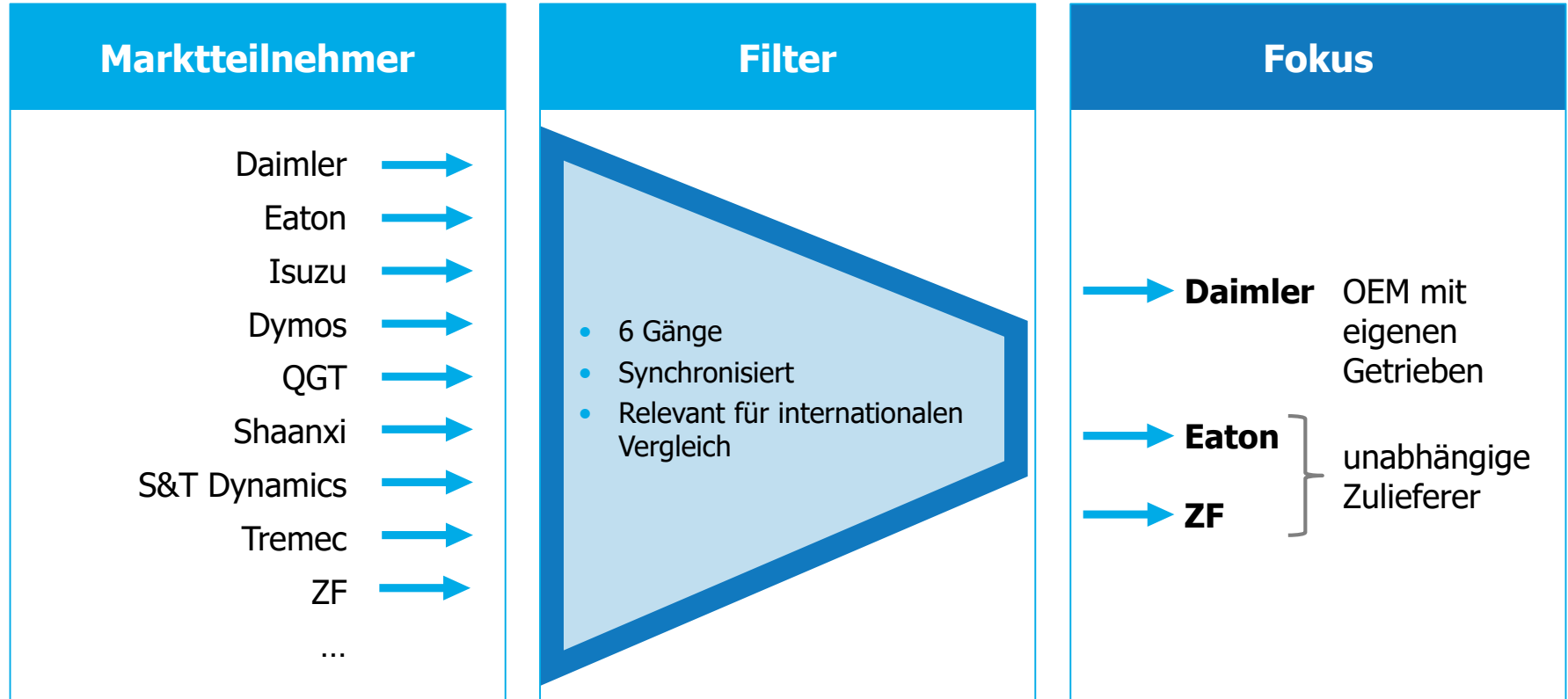
- 1 ZF-Intarder
- 2 EcoShift-Getriebe
- 3 Intardersteuerung
- 4 Öl-Wasser-Wärmetauscher

04

Wettbewerbsthemen

Manuelle ZF-Getriebe für Busse

Fokus auf Marktteilnehmer



Manuelle ZF-Getriebe für Busse

Hauptwettbewerber im Überblick



EcoShift, bis 2.100 Nm

6 S 1310 / 1311 BD / BO
6 S 1610 / 1611 BD / BO
6 S 1910 / 1911 BO
6 S 2111 BO



Ecolite, bis 1.100 Nm

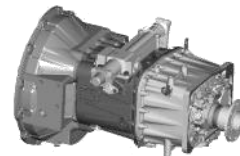
6 S 710 BO
6 S 1010 BO
6 S 1110 BO



FSB 5406 B
FSB 6406 B
FSBO 6406 A
FSBO 8406 A
FSBO 9406 A



FS 5206 A/B
FSO 5206 B



DAIMLER

(OEM mit eigenen
Getrieben)

GO 190-6 CPS
GO 210-6 CPS
GO 230-6 CPS



G 70-6S (OD)
G 71-6S
G 90-6S



Applikationsbeispiele ZF, Eaton und Daimler



Hyundai



MAN



Temsa



VDL



Daewoo



Iveco Bus



Weitere Beispiele:

BMC, Higer, Hino, Kamaz, Kia, King Long, MAZ, Solaris, SOR, Temsa, Volvo, VW, Xiaman Golden Dragon, Yutong, u.v.m.

**Einsatz bei über 50 Buserstellern
auf vier Kontinenten**



Beispiele für OEM:

Otokar, VW Volksbus Chassis

Otokar



Nur bei wenigen Buserstellern verfügbar



Beispiele für eigene Marken:

Mercedes-Benz, Setra

Beispiele für andere Hersteller:

Van Hool

Mercedes-Benz



Einsatz nur in Bussen der eigenen Marken sowie
vereinzelte Anwendungen bei anderen Herstellern

ZF vs. Eaton

Übersicht



EcoShift, bis 2.100 Nm

6 S 1310 / 1311 BD / BO
6 S 1610 / 1611 BD / BO
6 S 1910 / 1911 BO
6 S 2111 BO



Ecolite, bis 1.100 Nm

6 S 710 BO
6 S 1010 BO
6 S 1110 BO



Bis 1.290 Nm FSB 5406 B
FSB 6406 B
FSBO 6406 A
FSBO 8406 A
FSBO 9406 A



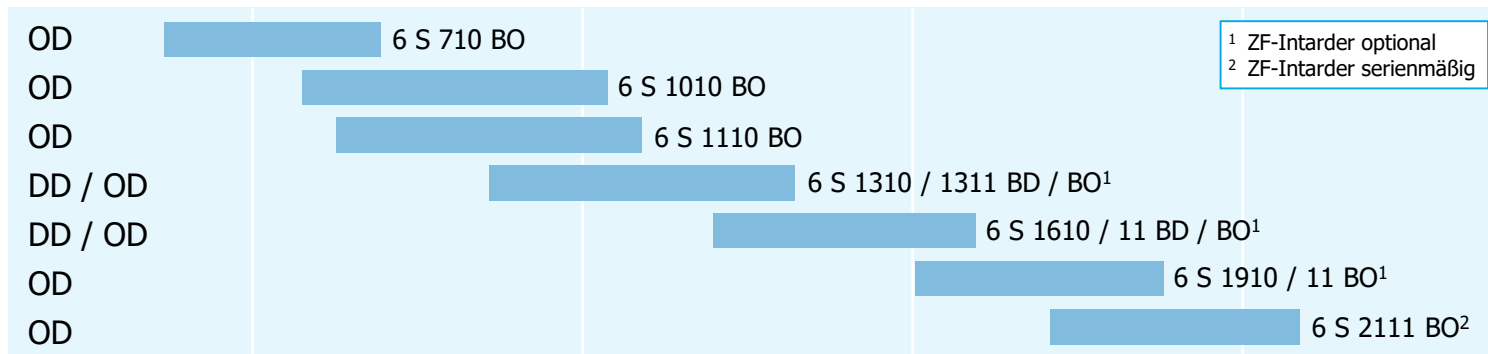
Bis 825 Nm FS 5206 A/B
FSO 5206 B



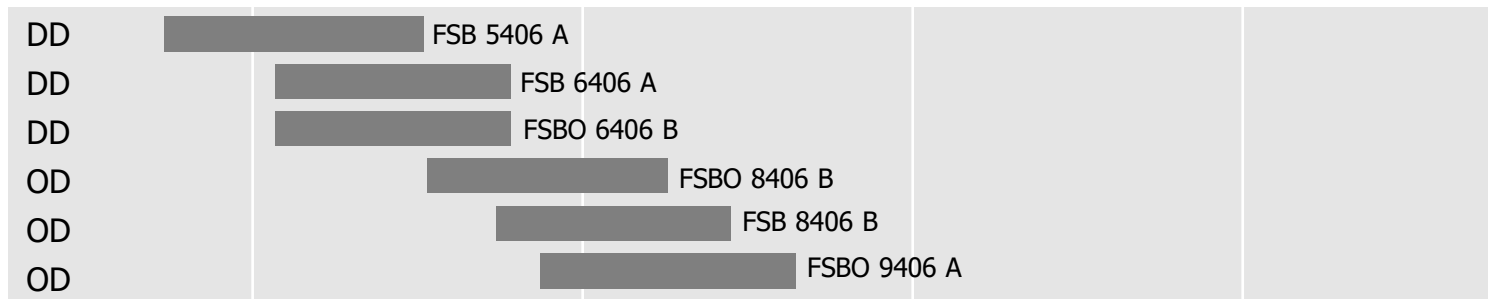
FS	Fuller Synchronized
B	Bus
O	Overdrive
9	x 100 = ca. zulässiges Eingangsmoment [Lbs-Ft]
4	Entwicklungsstufe
06	Anzahl der Vorwärtsgänge
A/B	Übersetzungsreihen

ZF vs. Eaton

Drehmomente



¹ ZF-Intarder optional
² ZF-Intarder serienmäßig



Drehmoment [Nm]

500

1.000

1.500

2.000

ZF bietet im Vergleich zu Eaton eine breitere Produktpalette für alle Busklassen an!

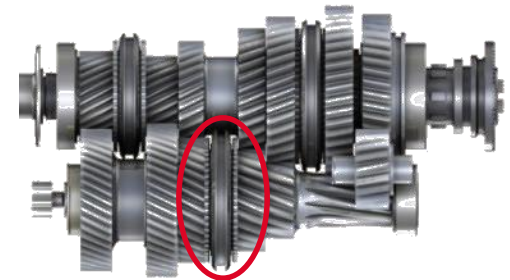
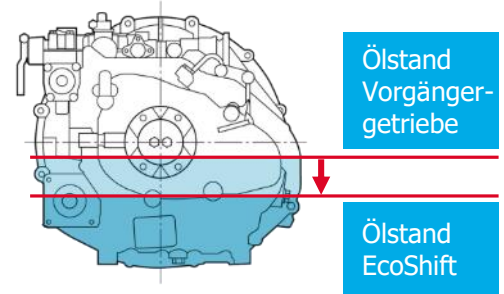


EcoShift vs. Eaton

Vorteile (1)

EcoShift – State of the Art bei manuellen Busgetrieben

- **Hoher Wirkungsgrad = weniger Kraftstoffverbrauch**
Weniger Panschverluste durch Druckölschmierung mit niedrigem Ölspiegel:
17 % weniger Öl bei ca. 40 % höherem Drehmoment als Eaton
- **Höhere Leistungsfähigkeit**
 - 800 Nm mehr als bei Eaton
 - Integrierte Kupplungsglocke statt separate
 - Gewichtsoptimiertes Alu-Gehäuse statt Grauguss
- **Leichteres Schalten**
 - Weniger träge Massen, dank der Verlagerung der **Synchronisierung 3. / 4. Gang auf die Vorgelegewelle – ein Novum in dieser Busklasse**
 - Optionale pneumatische Schalthilfe Servoshift
 - Weniger Widerstand bei Rückschaltungen durch niedrigen Ölspiegel



Synchronisierung 3. / 4. Gang auf der Vorgelegewelle

EcoShift vs. Eaton

Vorteile (2)

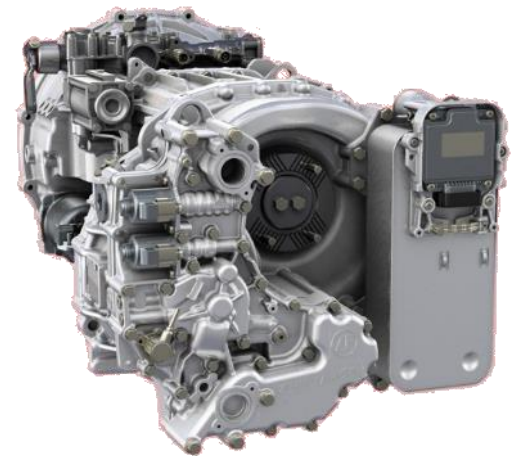
EcoShift – State of the Art bei manuellen Busgetrieben

- **Optionaler ZF-Intarder der neuesten Generation**

Vollintegriertes Getriebe-Retarder-System mit gemeinsamem Ölhaushalt statt Retarder anderer Zulieferer

- Schutz vor Überhitzung des Getriebes durch Retarder-Kühler
- Getriebe schnell auf Betriebstemperatur mit kurzen Retarder-Bremsungen
- Bei Getriebekapselung keine zusätzliche Kühlung nötig
- Ein Ansprechpartner

Adapter für elektrischen Fremdretarder optional lieferbar.



ZF vs. Daimler Übersicht



EcoShift, bis 2.100 Nm

6 S 1310 / 1311 BD / BO
6 S 1610 / 1611 BD / BO
6 S 1910 / 1911 BO
6 S 2111 BO



Ecolite, bis 1.100 Nm

6 S 710 BO
6 S 1010 BO
6 S 1110 BO



DAIMLER

(OEM mit eigenen Getrieben)

Bis 2.300 Nm

GO 190-6 CPS
GO 210-6 CPS
GO 230-6 CPS



Bis 1.000 Nm

G 70-6S (OD)
G 71-6S
G 90-6S



GO

Getriebe für Omnibusse

G

Getriebe aus dem Lkw-Programm

210

x 10 = ca. zulässiges Eingangsmoment [Nm]

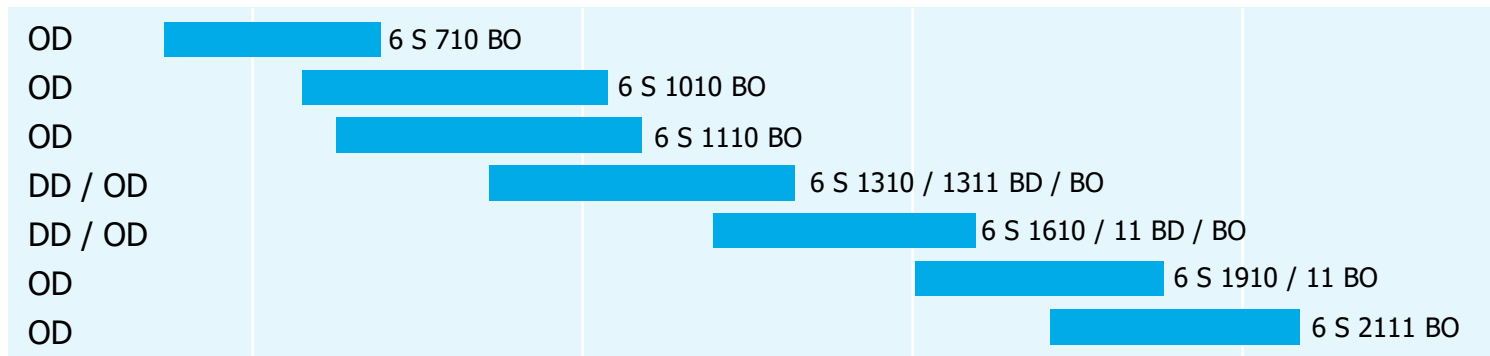
- 6

Anzahl der Vorwärtsgänge

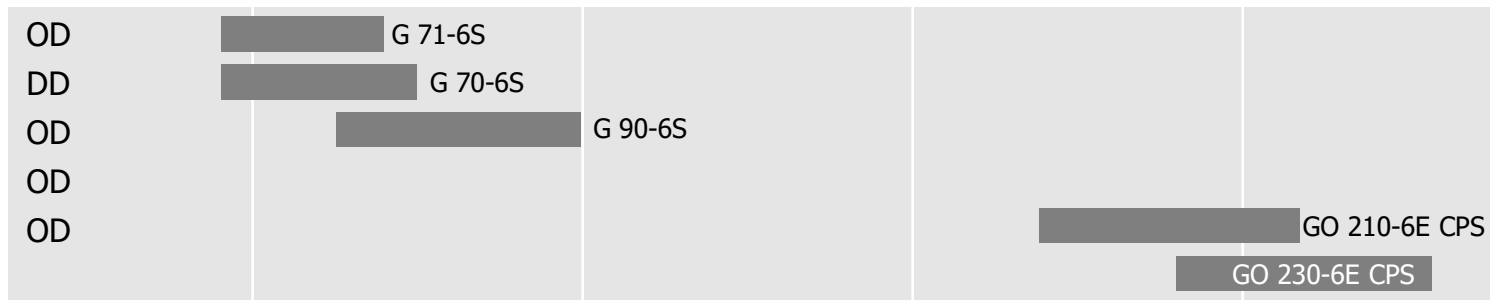
E

geänderte Übersetzung im 6. Gang

ZF vs. Daimler Drehmomente



DAIMLER



Drehmoment [Nm]

500

1.000

1.500

2.000

ZF bietet im Vergleich zu Daimler eine lückenlose Produktpalette für alle Busklassen an!



EcoShift vs. Daimler Vorteile (1)

EcoShift – State of the Art bei manuellen Busgetrieben

- **Hoher Wirkungsgrad = weniger Kraftstoffverbrauch**

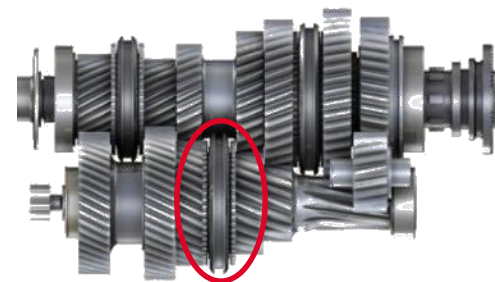
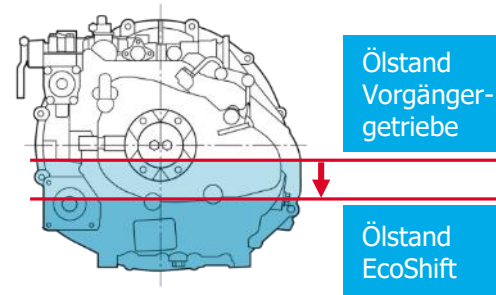
Weniger Panschverluste durch Druckölschmierung mit niedrigem Ölspiegel:
Bis zu 40 % weniger Öl

- **Leichteres Schalten**

- Weniger träge Massen, dank der Verlagerung der **Synchronisierung 3. / 4. Gang auf die Vorgelegewelle – ein Novum in dieser Busklasse**
- Weniger Widerstand bei Rückschaltungen durch niedrigen Ölspiegel

- **Umfangreichere Erfahrung bei Applikationen**

Erfolgreiche Zusammenarbeit mit mehr als 50 OEM auf 4 Kontinenten.



Synchronisierung 3. / 4. Gang
auf der Vorgelegewelle

EcoShift vs. Daimler

Vorteile (2)

EcoShift – State of the Art bei manuellen Busgetrieben

- **Optionaler ZF-Intarder der neuesten Generation**

Vollintegriertes Getriebe-Retarder-System mit gemeinsamem Ölhaushalt statt Retarder anderer Zulieferer

- Schutz vor Überhitzung des Getriebes durch Retarder-Kühler
- Getriebe schnell auf Betriebstemperatur mit kurzen Retarder-Bremsungen
- Bei Getriebekapselung keine zusätzliche Kühlung nötig
- Ein Ansprechpartner

