



# Doppelkupplungs- getriebe

Eine neue Generation  
effizienter & automatisierter  
Schaltgetriebe

Dipl.-Ing (FH) Marco Reinards, MBA  
Global Tractor Platform Engineering  
John Deere GmbH & Co. KG

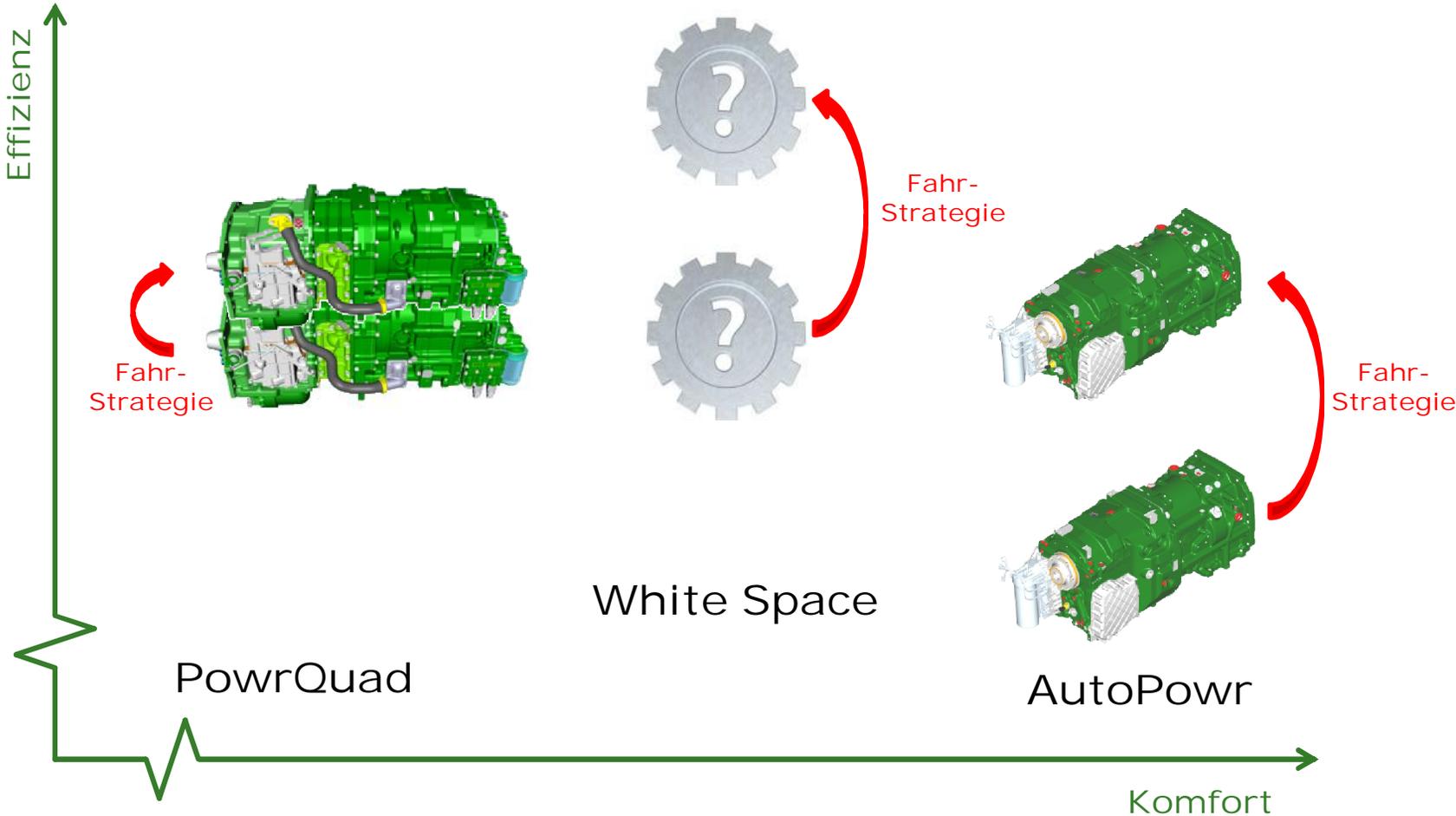


**JOHN DEERE**

# Agenda

- Getriebe Portfolio
- Modularer Getriebeaufbau
- Schlüsselmerkmale
- User Interface
- Getriebesteuerung
- Fahrverhalten
- Zusammenfassung

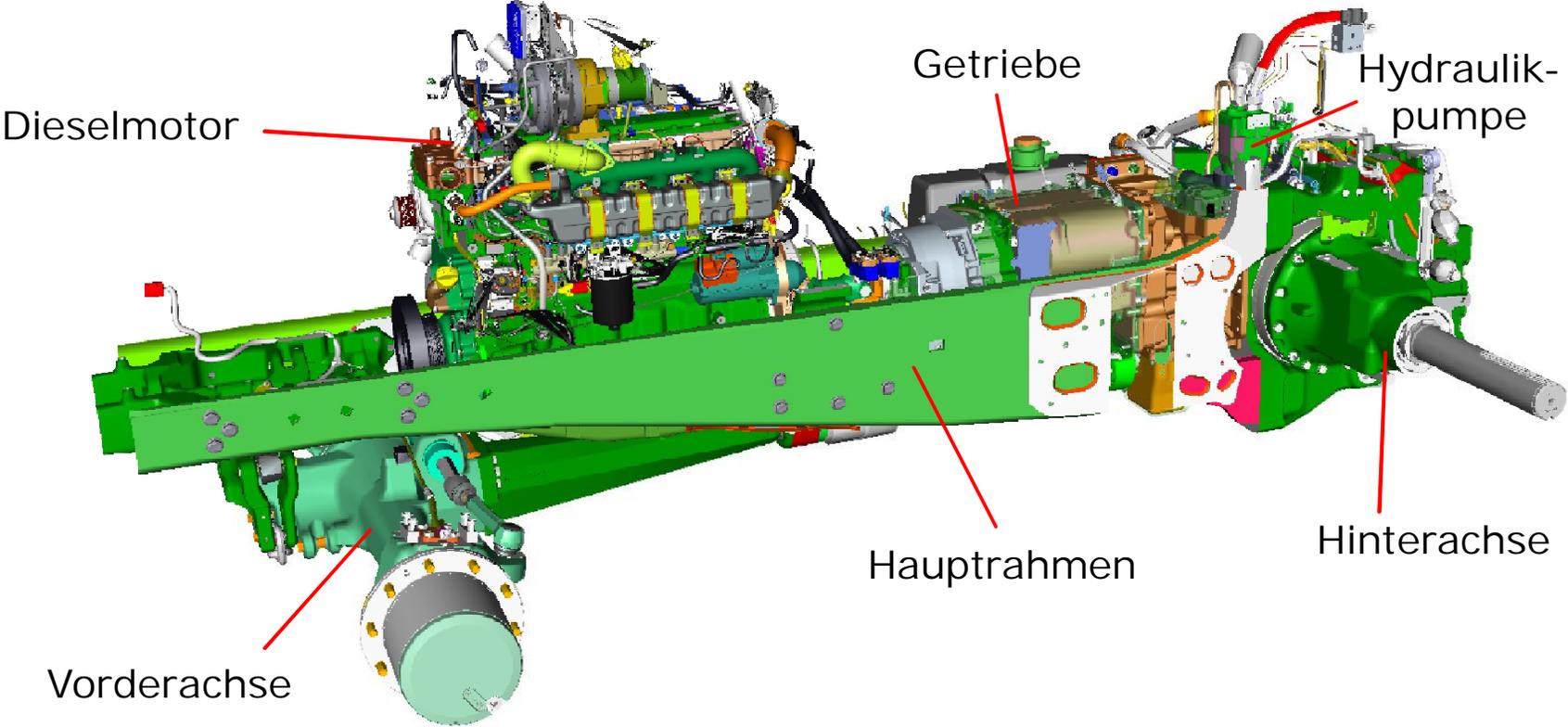
# Getriebe Portfolio



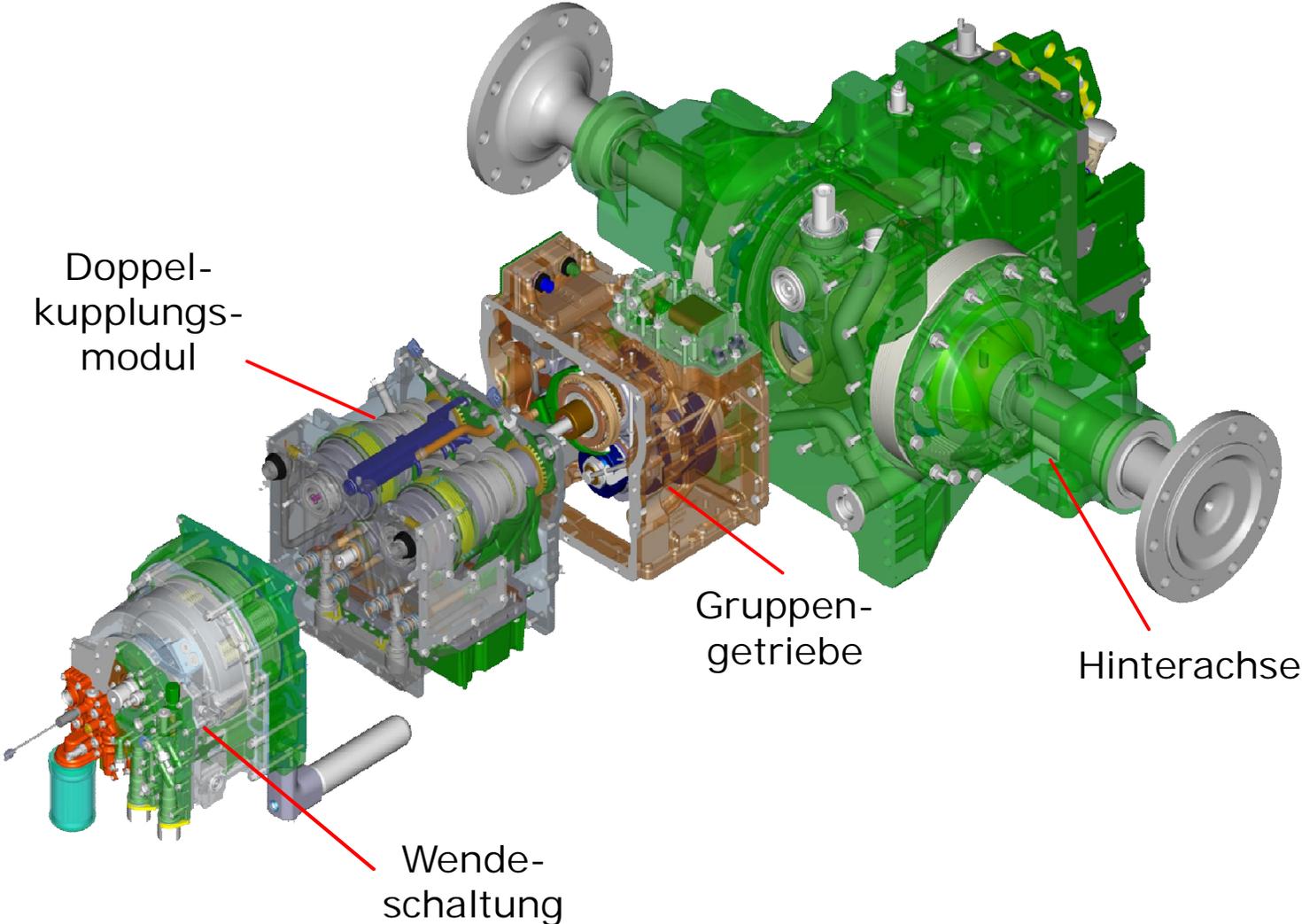
# Modularer Getriebeaufbau



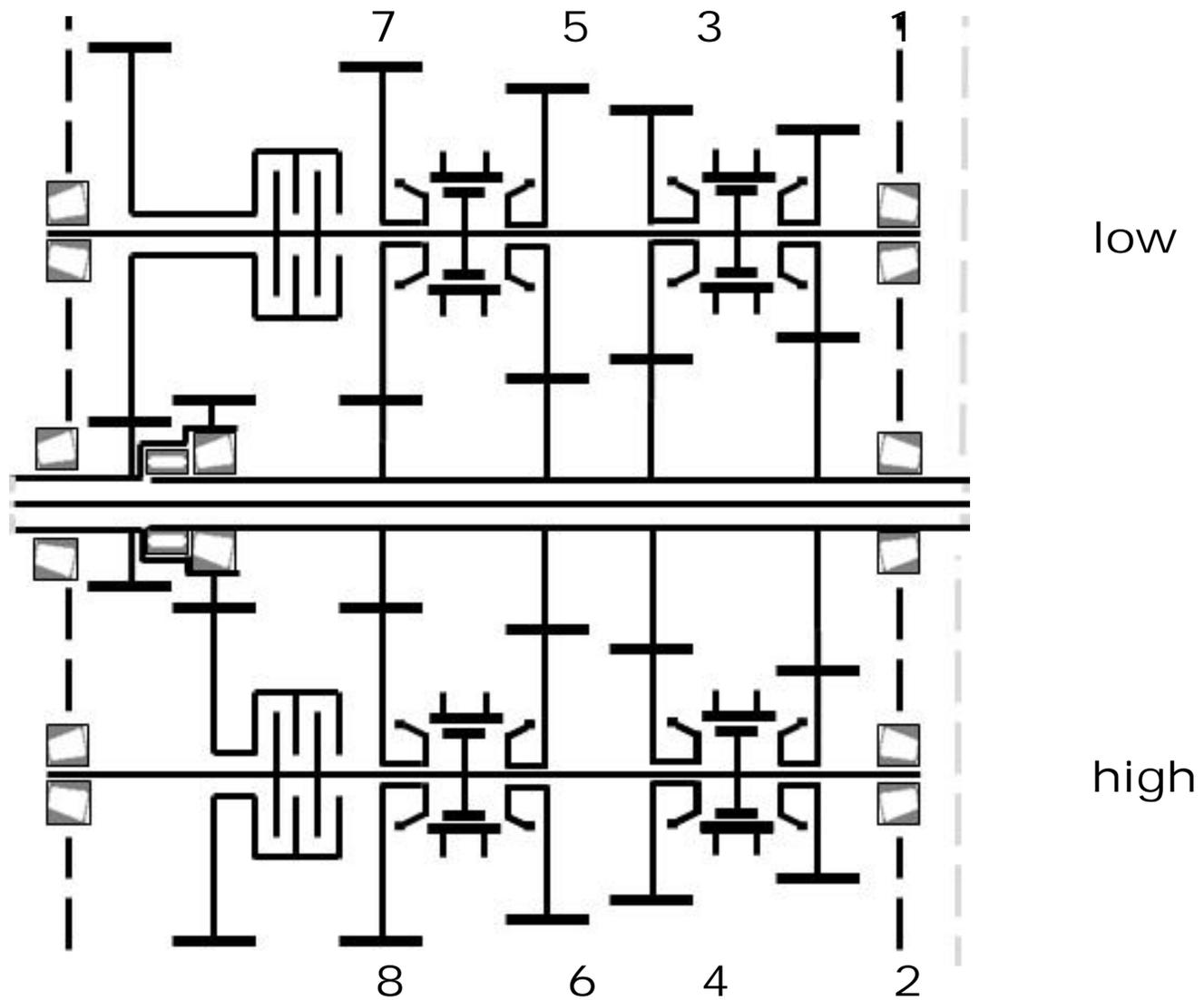
# Modularer Getriebeaufbau



# Modularer Getriebeaufbau



# Doppelkupplungsmodul



# Doppelkupplungsmodul

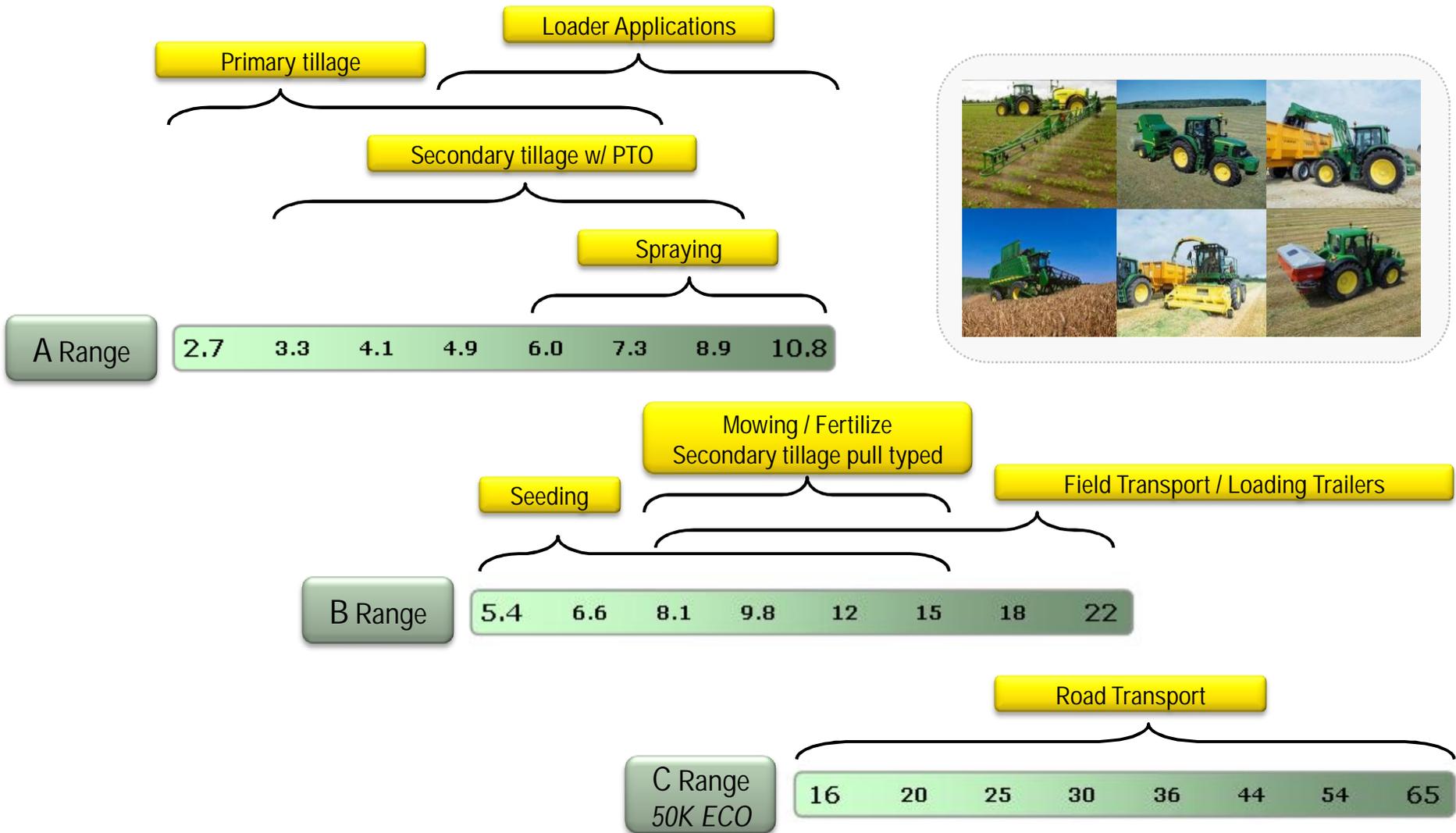


# Schlüsselmerkmale DirectDrive Getriebe

## Schlüsselmerkmale

- 24 Gänge
  - 3 Gruppen (A, B, C) + 8 Lastschaltgänge (1-8)
  - Überlappung der Geschwindigkeiten in den 3 Gruppen
  - Automatisierte Gang- und Gruppenschaltung
- Volllastschaltbare Wendeschaltung
- Geschwindigkeitsband 2,7 - 40/50km/h
- ECO Mode
  - 40km/h bei 1540U/min
  - 50km/h bei 1610U/min
- Derzeit verfügbar für die Modelle 6140R bis 6210R

# Schlüsselmerkmale DirectDrive Getriebe



# User Interface

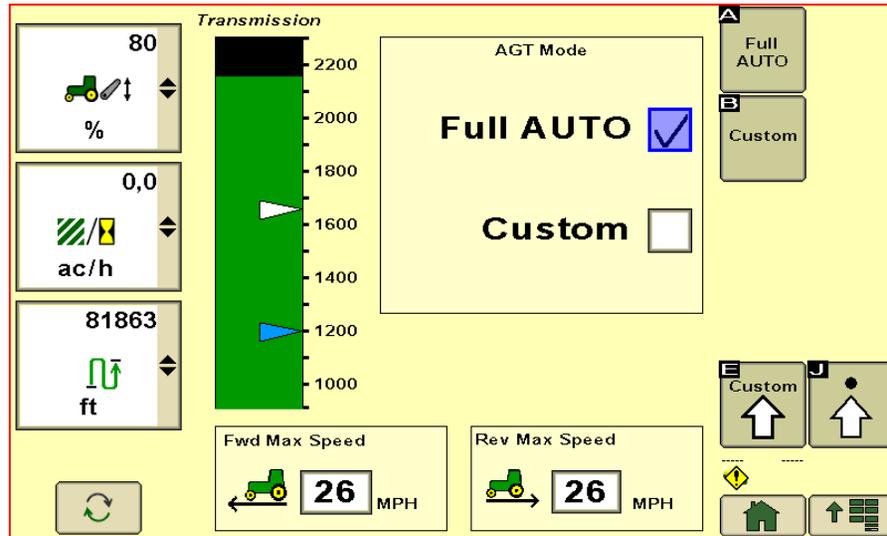
## Fokus

- Einfache Bedienung
- Familiärer Look
  - Gleiche oder ähnliche Bedienelemente wie PQT und AP
- Geeignet für manuelle und automatisierte Bedienung
  - Grundfunktionen sofort nutzbar (konventionell)
  - Möglichkeit zur Vorwahl einer Wunschgeschwindigkeit
  - Erweiterter Funktionsbereich bei Bedarf

# User Interface



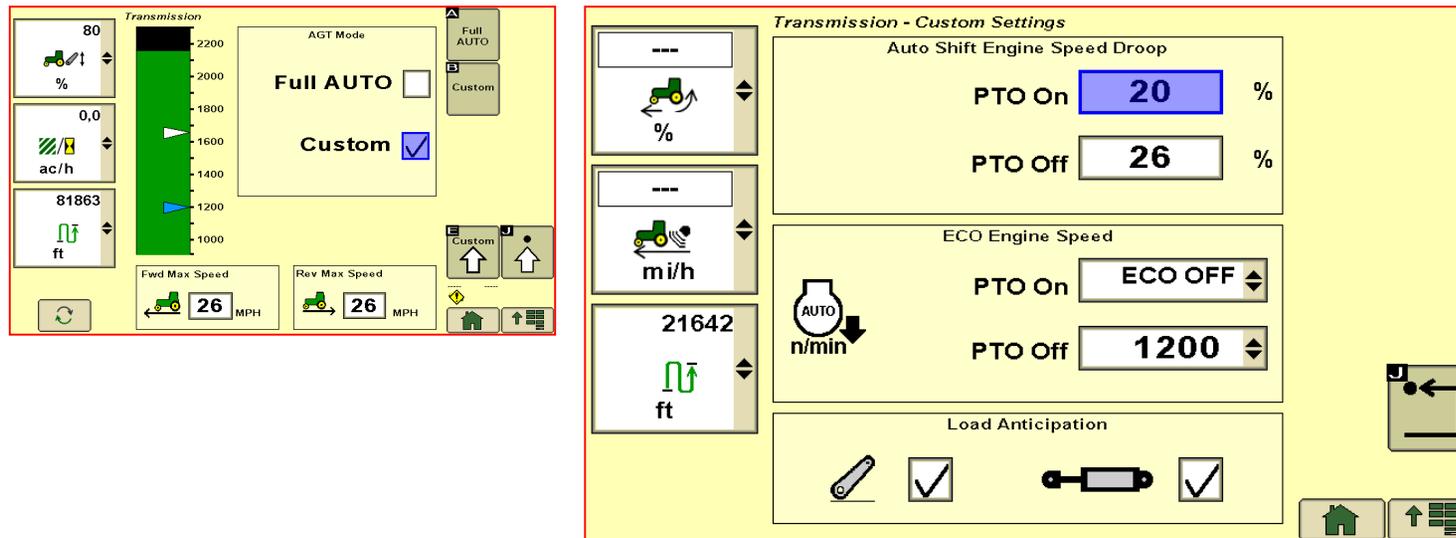
# User Interface



## Full Auto:

- Schaltzeitpunkte werden automatisch gewählt
- Dieselmotor wird bei möglichst geringen Drehzahlen betrieben

# User Interface



Custom:

- Schaltzeitpunkte können gesetzt werden
- Eco-Modus Einstellungen möglich

# Getriebesteuerung

## Fokus

- Automatisierte Gang- und Gruppenschaltung
  - Schaltaktor-Ansteuerung
  - Gang-Vorwahl Strategie
- Kupplungsmodulation
- Automatisierungsstrategien für eine Vielzahl von Funktionen und Anwendungsfällen

# Schaltaktuatoren

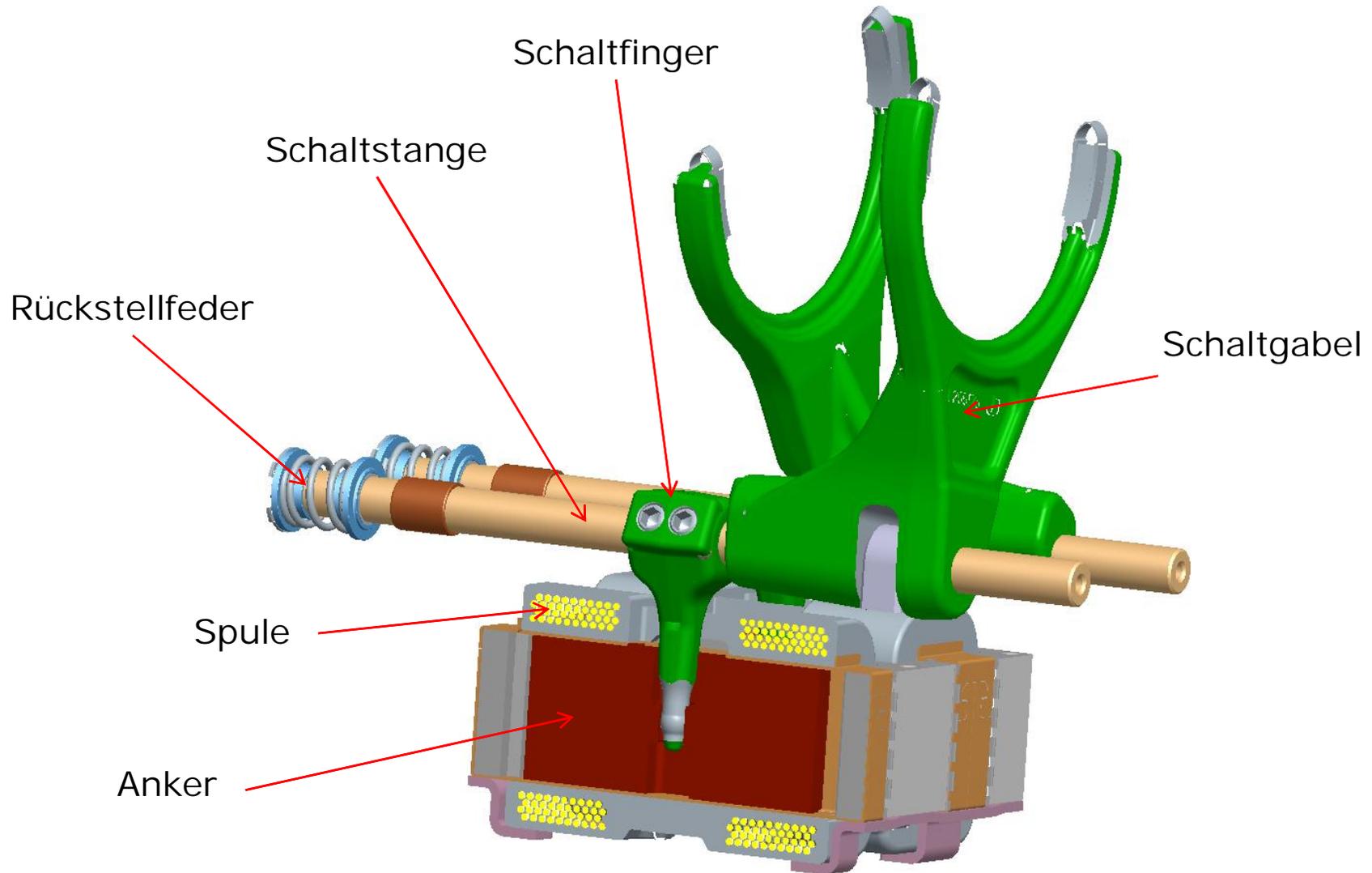
## Aktuator Wirkprinzipien

- Hydraulisch
- Pneumatisch
- Elektromechanisch

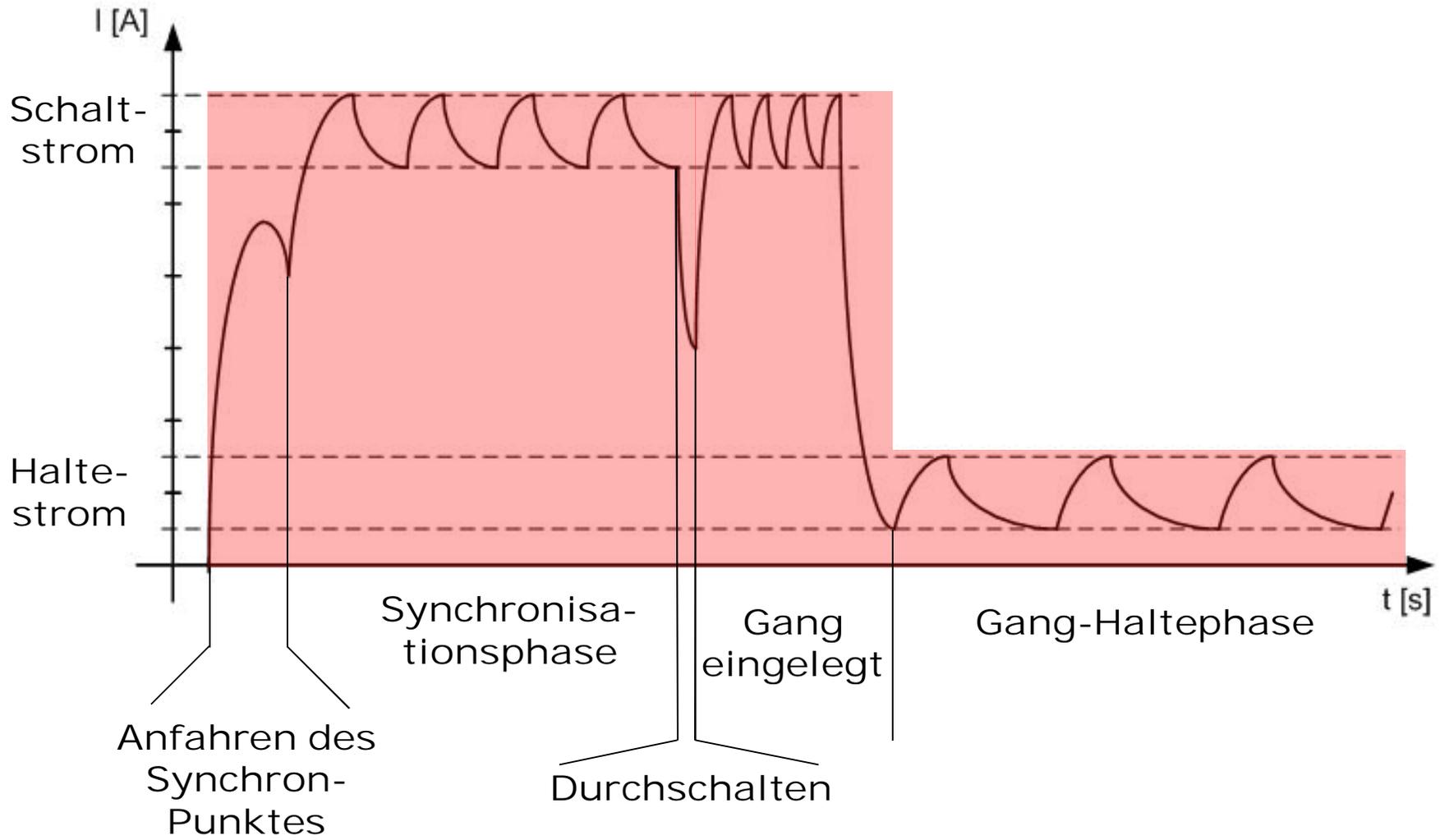
## Vorteile elektromagnetischer Aktuatoren

- Kurze Reaktionszeiten
- Robustes Design ohne Sensorik
- Temperaturunabhängigkeit
- Fail-Safe-System (Schaltung in Neutral)
- Sehr gute Erfahrungen mit Serienkomponenten

# Elektromagnetischer Schaltaktuator



# Schaltaktuator Ansteuerung



# Auto-Clutch Funktion

## Anforderung an die Funktion

- Automatisierung der Fahrkupplung über Bremspedal
- Bedienen des Fahrzeuges ohne Kupplungspedal
- Fokus auf Transportarbeit

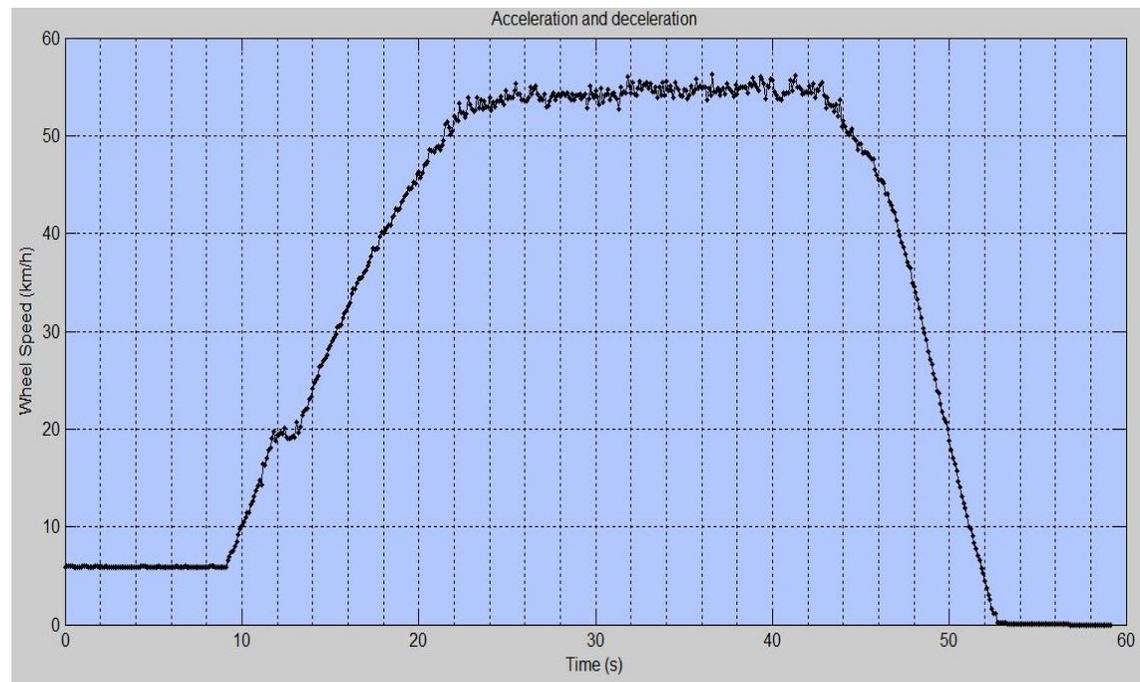
## Herausforderungen

- Konsistentes Verhalten in allen Situationen
- Sanftes und einfaches Abbremsen des Fahrzeuges
- Sanftes Anfahren
  
- Rückwärtsrollen bei Anfahrvorgängen am Hang
- Einfluss von Fahrzeugmassen

# Beschleunigungs-Verhalten

## Anforderung – Fahrgeschwindigkeit

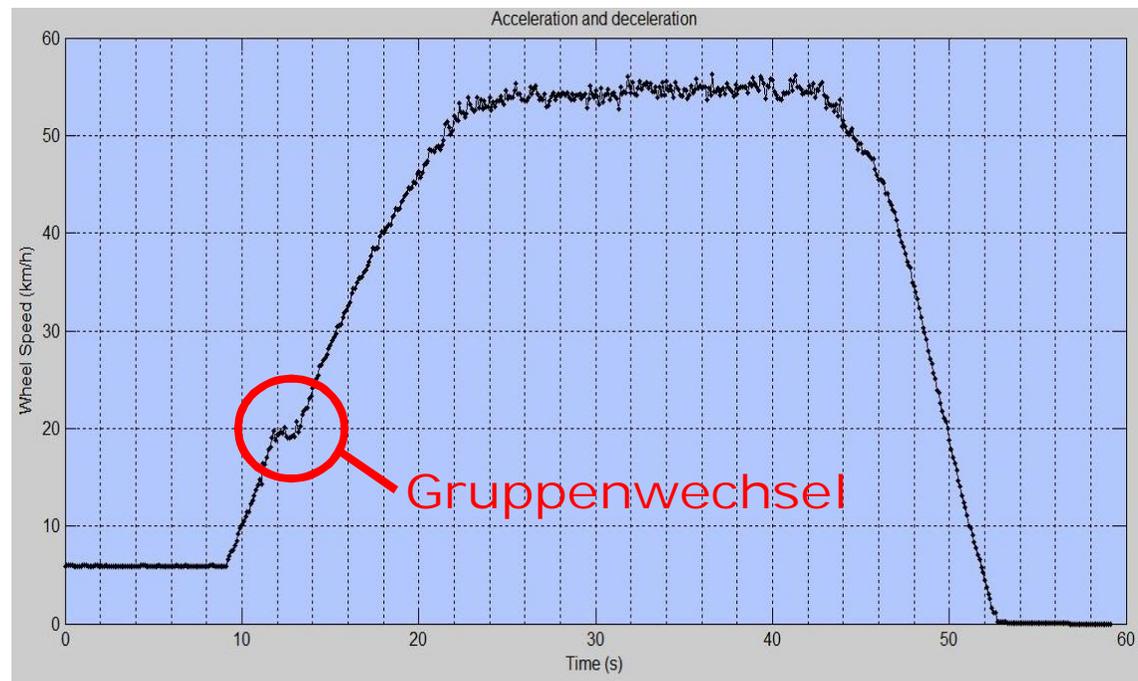
- Sanftes Beschleunigen/Verzögern
- Vergleichbares Beschleunigungsverhalten wie AutoPowr (IVT)
- Aggressives aber komfortables Verhalten (Gangvorwahl)



# Beschleunigungs-Verhalten

## Anforderung – Fahrgeschwindigkeit

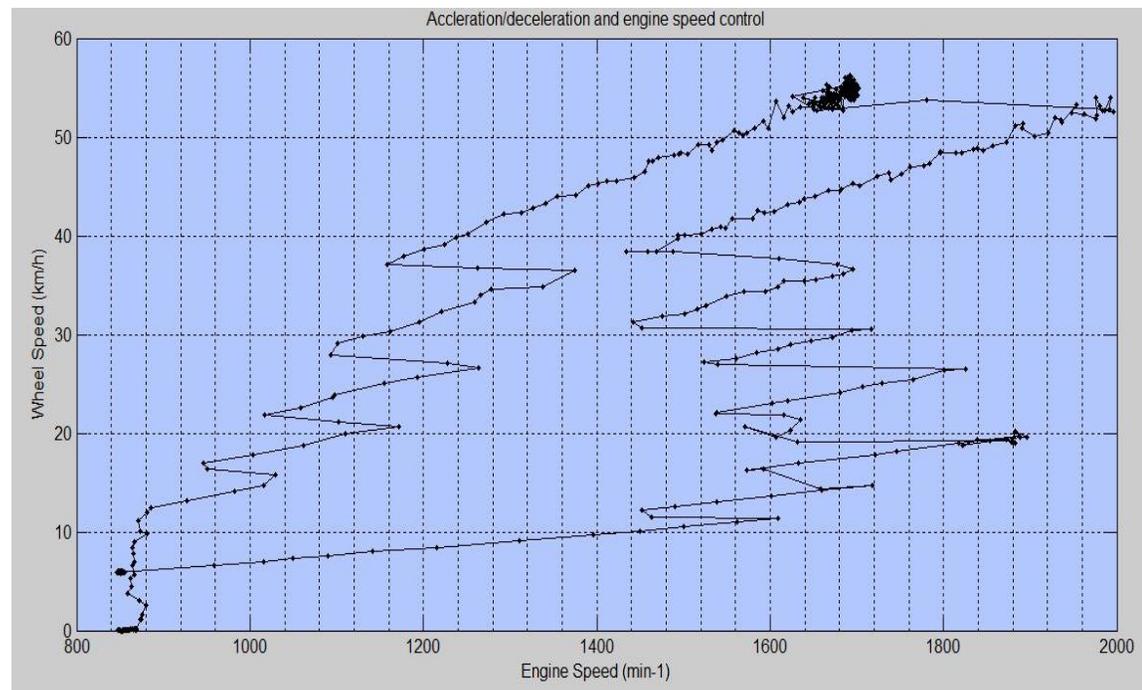
- Sanftes Beschleunigen/Verzögern
- Vergleichbares Beschleunigungsverhalten wie AutoPowr (IVT)
- Aggressives aber komfortables Verhalten (Gangvorwahl)



# Beschleunigungs-Verhalten

## Anforderung – Motordrehzahl

- Schnelle Reaktion auf Fahrerwunsch
- Aggressives Beschleunigen ohne Erreichen der maximalen Motordrehzahl vor dem Gangwechsel



# DirectDrive

## Zusammenfassung

- Anwendung Doppelkupplungs-Getriebe Technologie
- Modularer Aufbau und Integration in bestehendes Fahrzeugkonzept
- Robustes Aktuator-Konzept
- Kombination aus Effizienz und Automatisierung
- Automatisierungsgrad auf Vergleichbarem Niveau mit AutoPowr Getriebe
  
- Go-To-Market: [direct\\_drive\\_full\\_de\\_h.mp4](#)



**JOHN DEERE**

