

Betriebsmodus 1

	K0	K1	B0
BM 1	X	O	X

Beide EM drehen Sonnenrad 1
→maximales Antriebsmoment
→niedrige Geschwindigkeiten

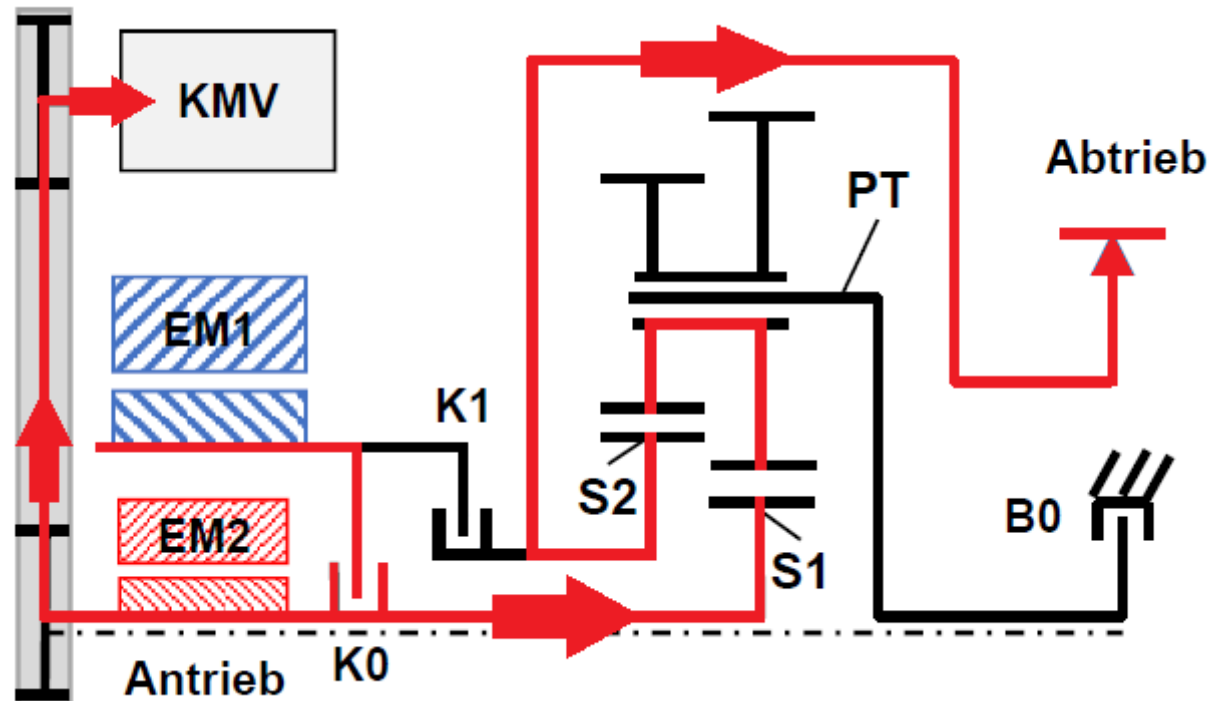
Lastverteilungsfunktion

PG-Verluste abhängig
von n , M an Sonnenrad 1

Klimatisierung abhängig von
Fahrzeuggeschwindigkeit

Betriebsmodus 1:
Anwendungsbereich:

- Steigungen
- Rangiermanöver
- Anfahren



Betriebsmodus 2

	K0	K1	B0
BM 2	O	X	X

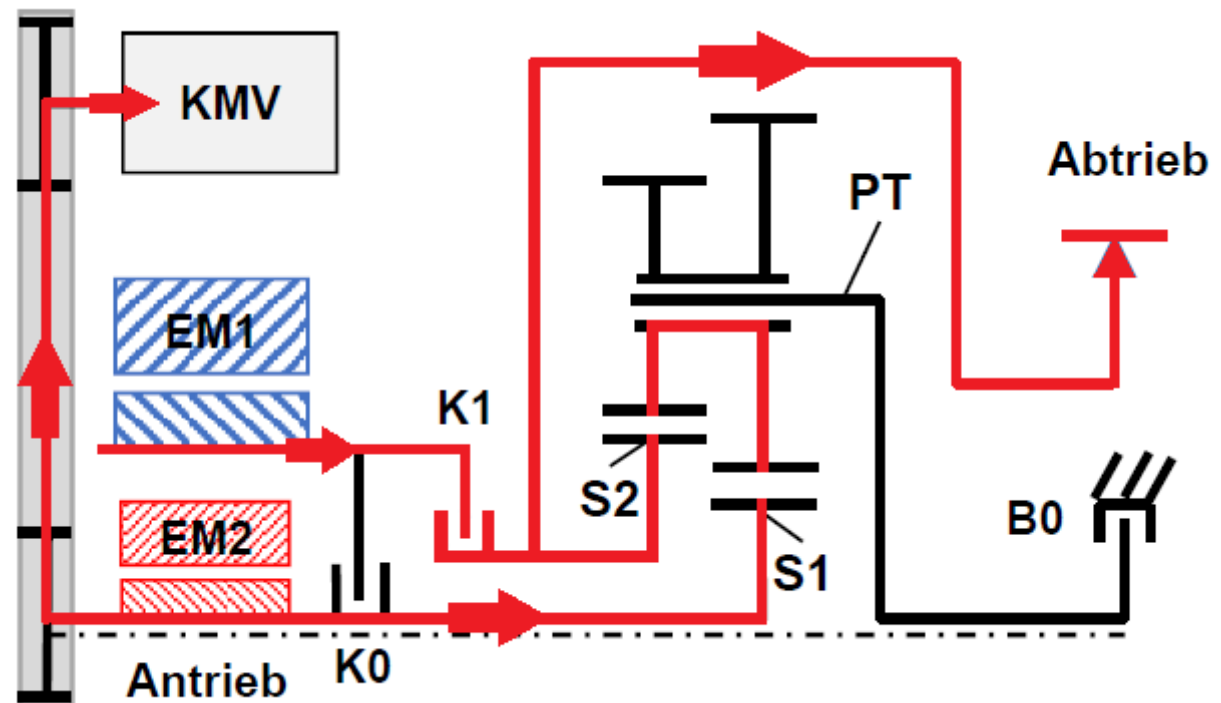
Nur EM2 wird übersetzt
→ mittleres Antriebsmoment
→ mittlere Geschwindigkeiten

Lastverteilungsfunktion

PG-Verluste abhängig
von n , M am Sonnenrad 1

Klimatisierung abhängig von
Fahrzeuggeschwindigkeit

Anwendungsbereich:
Hauptbetriebsmodus



Betriebsmodus 3

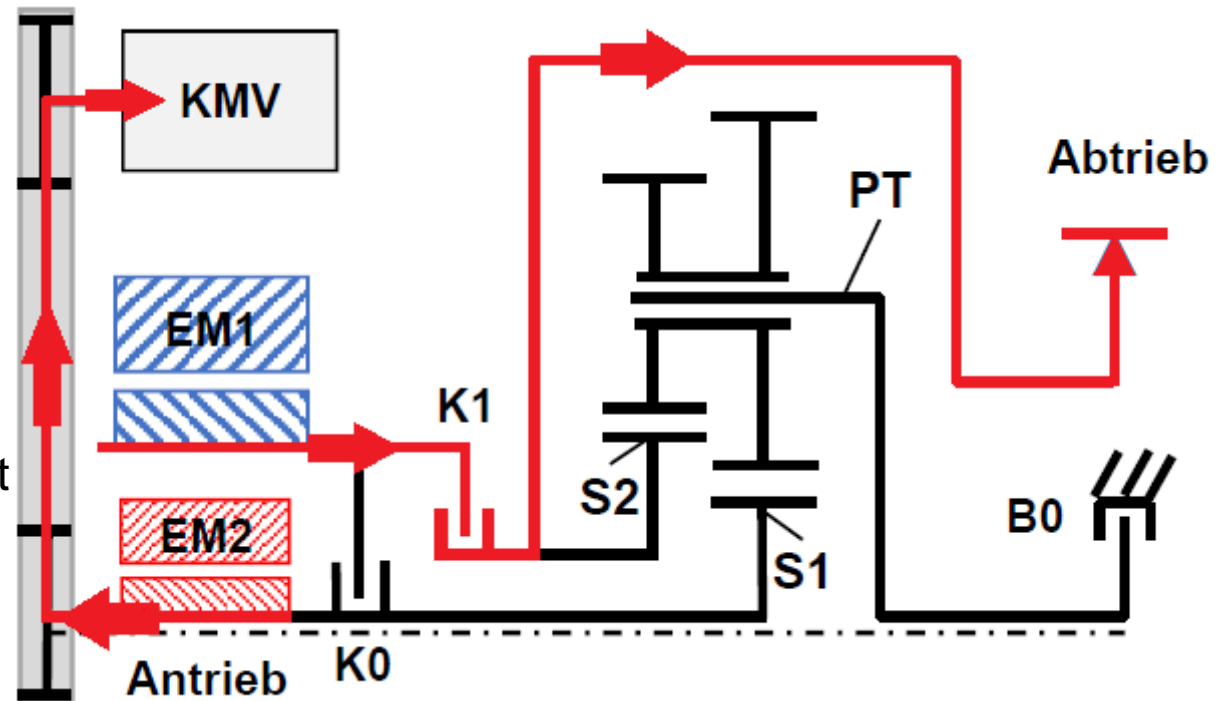
	K0	K1	B0
BM 3	0	X	0

EM1 gewährleistet Fahrzeug-Vortrieb
EM2 treibt KMV an
→ mittleres Antriebsmoment
→ gesamte Fahrzeuggeschwindigkeit

Lastverteilung entsprechend
Einsatz der EM

PG-Verluste abhängig
von n-Differenz der So

Klimatisierung unabhängig
von Fahrzeuggeschwindigkeit
→ angestrebte Anwendung:
Standklimatisierung und
Klimatisierung bei hohen
Geschwindigkeiten



Betriebsmodus 4

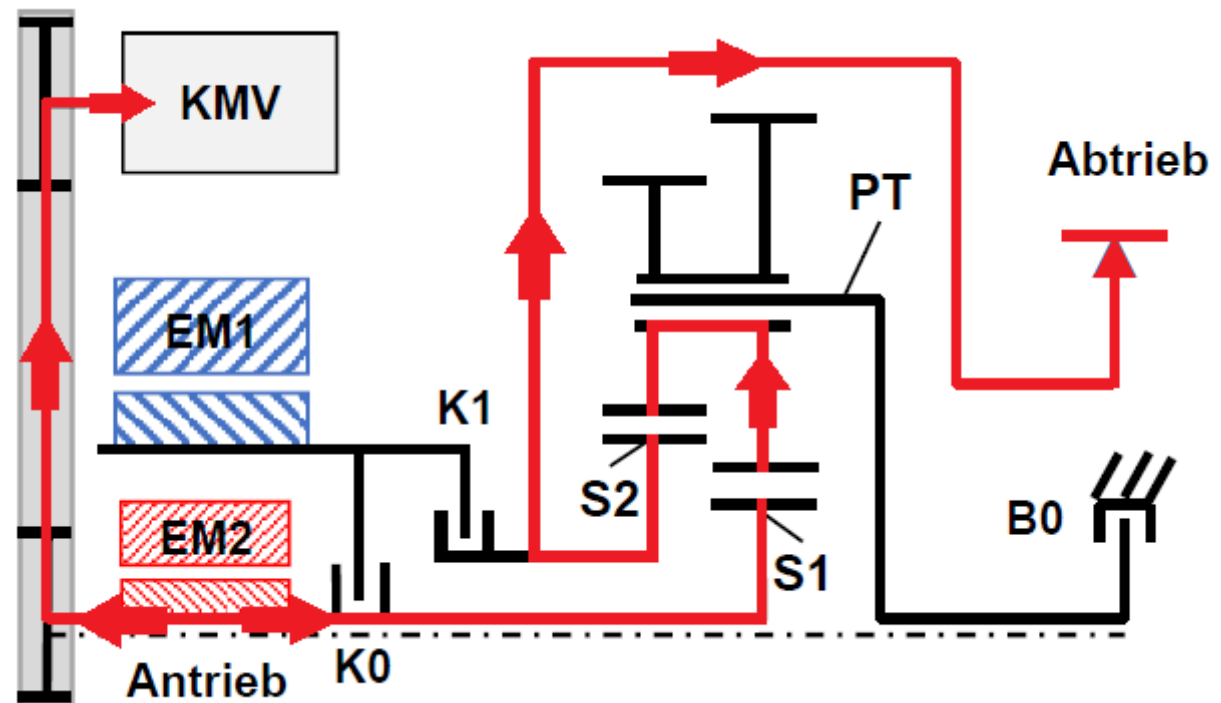
	K0	K1	B0
BM 4	0	0	X

Nur EM2 ist aktiv
 →geringes Antriebsmoment
 →mittlere Fahrzeuggeschwindigkeit

PG-Verluste abhängig
 von n , M am Sonnenrad 1

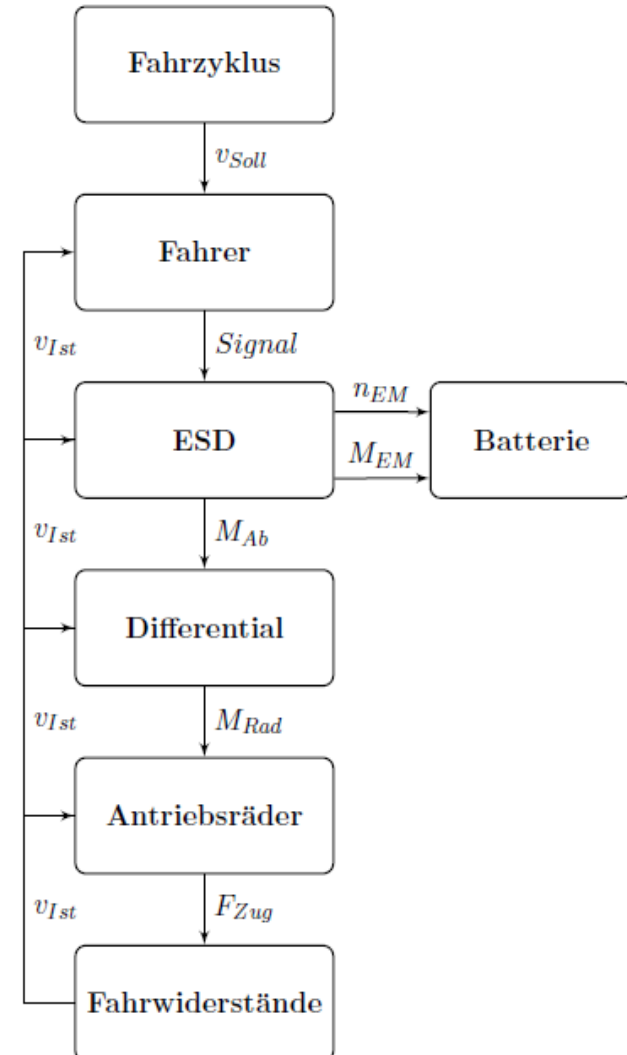
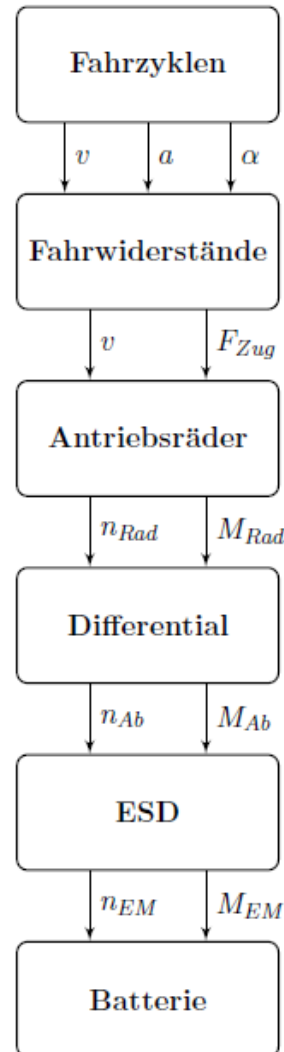
Klimatisierung abhängig von
 Fahrzeuggeschwindigkeit

Anwendungsbereich:
 Niedriglastbereich

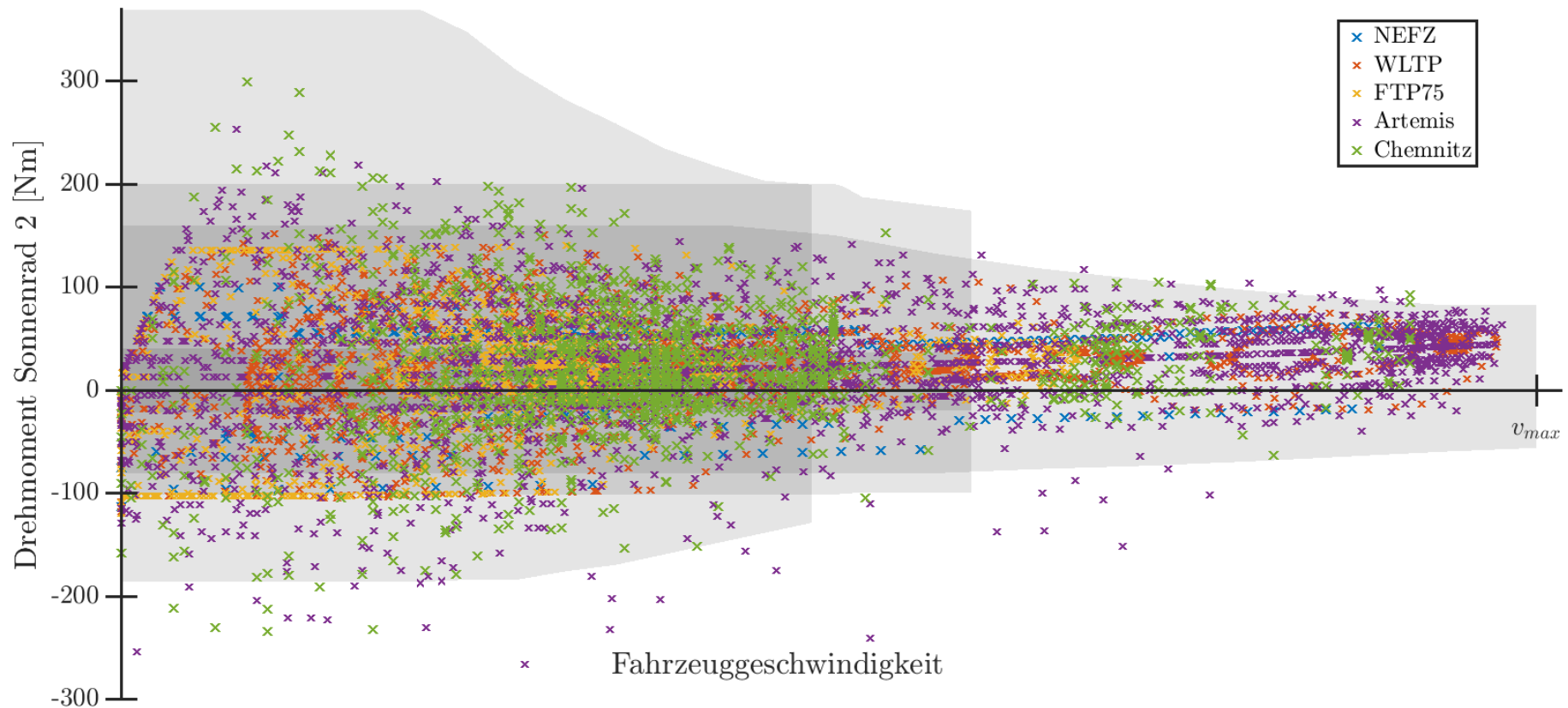


Modellannahmen

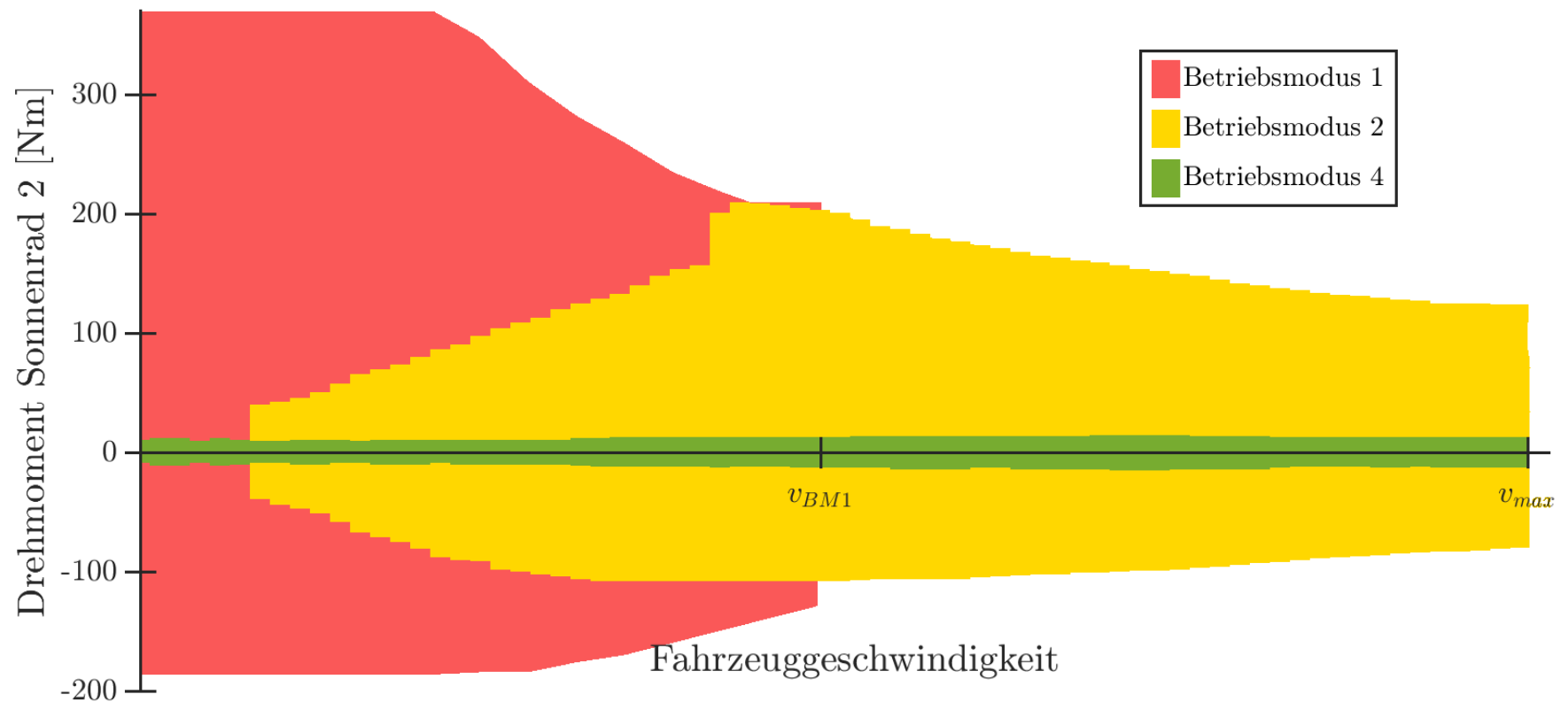
- konstante Luftdichte, Temperatur
- Fzg fährt nur vorwärts
- Fzg fährt nur geradeaus
- keine Getriebe-Leerläufe
- konstante Leistungsaufnahme durch Bordelektronik
- kein Reifenschlupf
- Verlustleistungen über Kennfelder repräsentiert
- Schaltvorgänge modelliert
- Klimatisierung berücksichtigt durch vorgegebenen zeitlichen Verlauf der Kälteleistungsanforderung



Betriebspunkte der verwendeten Fahrzyklen

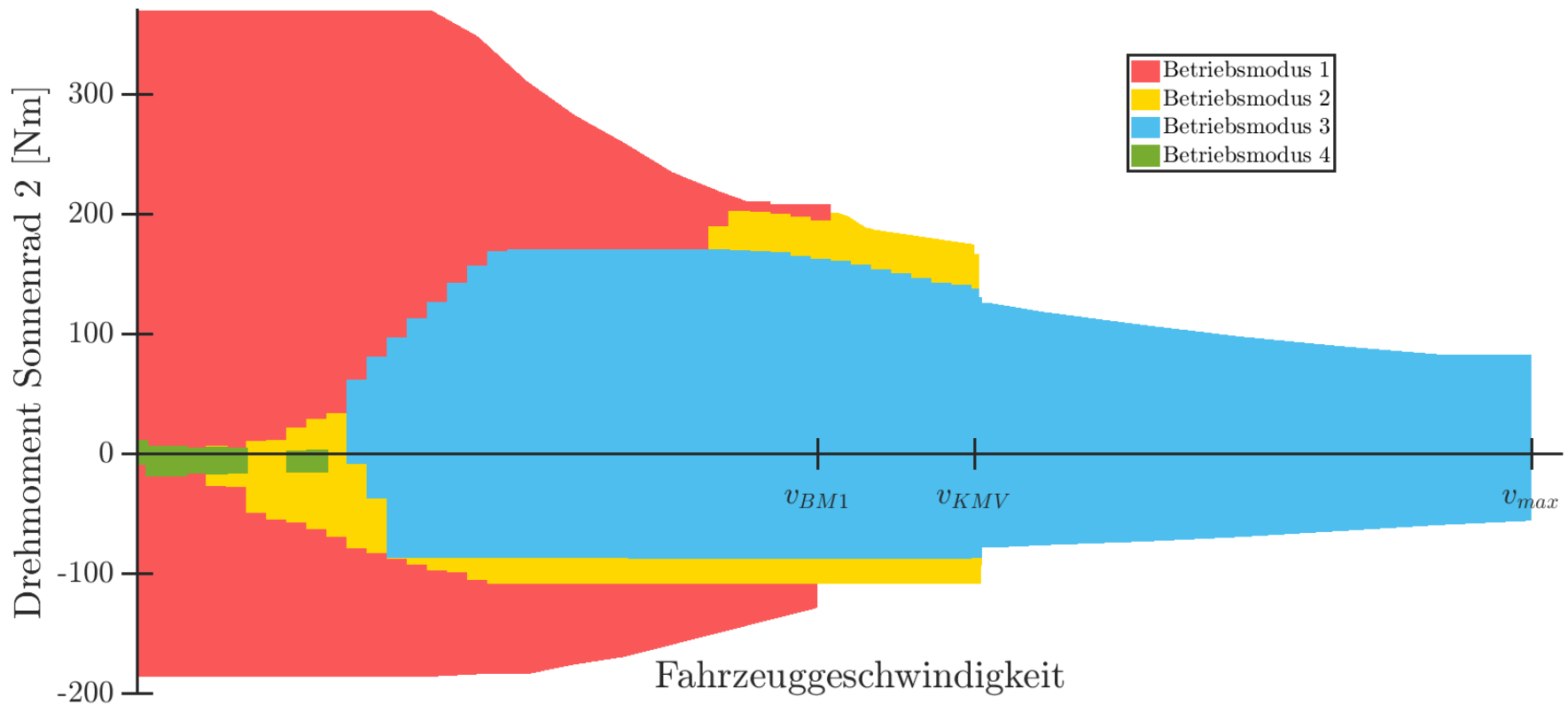


Optimaler Modus nach Betriebspunkt (Überschlag, Klimatisierung deaktiviert)



Optimaler Modus nach Betriebspunkt

(Überschlag, Klimatisierung aktiviert, Kälteleistungsanforderung=2000W)



Zusammenfassung Aufgabenstellung und Ergebnisse:

- Erstellung eines Simulink Modells zur Fahrzeug-Längsdynamik-Simulation mit besonderem Fokus auf der Getriebekomponente
 - *Analyse des geg. Antriebsstranges*
 - *Erstellung Simulation*
- Untersuchung des Einflusses der Fahrzeug-Klimatisierung auf den Antriebsstrang
 - *Beweis: Klimatisierung beeinflusst Energieverbrauch des Fahrzeugs, optimale BM-Wahl, Dauer der Schaltwechsel sowie Fahrdynamik*
- Entwicklung einer Betriebsstrategie zur verbrauchsoptimalen Steuerung von Antrieb, *Getriebe und Klimatisierung*
 - *Beweis: gegebene Konfiguration des Systems ESD nicht optimal*
- **Verbesserungsmöglichkeiten Antriebsstrang:**
 - *Übersetzung und/oder Abschaltvorrichtung für den KMV*
 - *PG verlusteffizienter gestalten*
 - *EM2 effizienter gestalten (oder EM1 ineffizienter)*