

6.5.1.1. Antriebskennfelder von konventionellen Antrieben

Bei konventionellen Antrieben erfolgt die Wandlung von Drehmoment und Drehzahl der VKM, in Abhängigkeit des Kennungswandlers, in Stufen oder stufenlos. Eine Kennfeldwandlung mittels Stufen wird bei konventionellen Antrieben mit einem Getriebe (MT, AMT, DCT, AT) realisiert. Auf die Kennungswandler wird im Kapitel 6.6 detailliert eingegangen und unterschiedlichen Auslegungen der größten und kleinsten Übersetzung sowie die Auslegung der Zwischengänge in einem Getriebe (progressiv und geometrisch) wird in Kapitel 6.4 genauer thematisiert. Eine stufenlose Kennungswandlung erfolgt durch ein CVT, siehe auch Kapitel 6.6.

In Abbildung 6.34 ist der prinzipielle Aufbau der Antriebskennfelder eines konventionellen Antriebs im Z - v -Diagramm für zwei VKM mit unterschiedlichen Leistungen dargestellt. Auf den Abbildungen (a,c,e) ist die Kennungswandlung mittels 6-Gang-Stufengetriebe und in den Teilabbildungen (b,d,f) die Kennungswandlung mittels stufenloser Kennungswandlung dargestellt. Die endliche Anzahl an Übersetzungsstufen bei Stufengetriebe führt zu Zugkraftlücken und begrenzt die Möglichkeit, sich im Bedarfskennfeld optimal zu bewegen. Während Antriebe mit Stufengetriebe an die gewandelte Zugkraft am Rad (6.34 e) in Abhängigkeit der einzelnen Gangübersetzungen (6.34 c) gebunden sind, erlauben Stufenlosgetriebe mit einer variablen Übersetzung (6.34 d), sich auf den Leistungshyperbeln zu bewegen und führen zu einer kontinuierlichen Zugkraft am Rad (6.34 f). Dies bedeutet ebenfalls, dass der Motor je nach Fahrervunsch durch eine stufenlose Kennungswandlung in verbrauchs- oder fahrleistungsoptimalen Betriebspunkten betrieben werden kann.

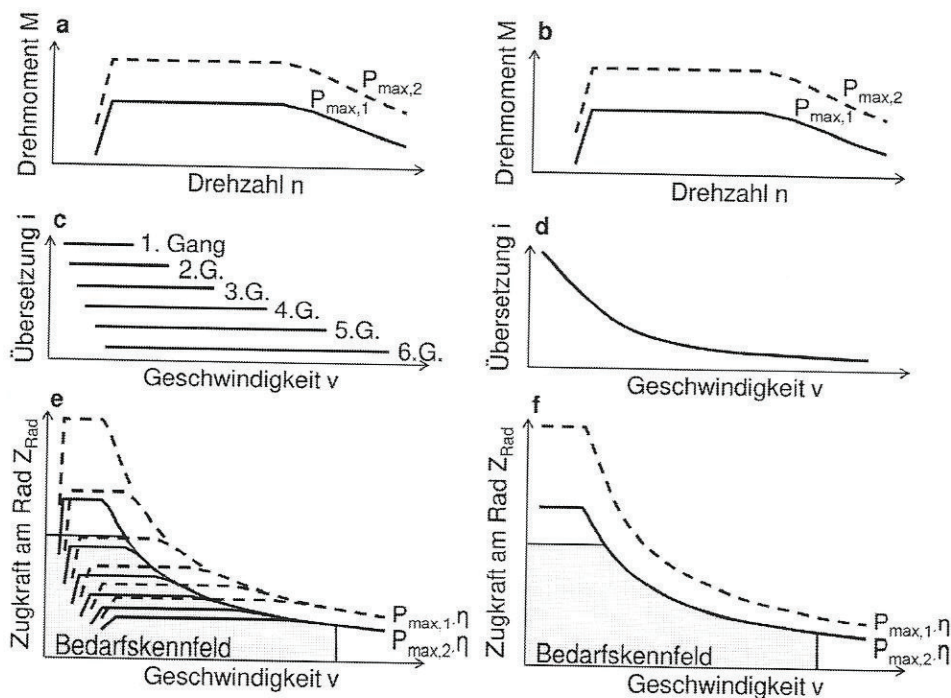


Abbildung 6.34.: Prinzipieller Aufbau der Antriebskennfelder eines konventionellen Antriebs mit VKM im Z - v -Diagramm (e,f) für zwei unterschiedlichen Leistungen $P_{\max,1}$ und $P_{\max,2}$ (a,b) und 6-Gang-Stufengetriebe (c) und Stufenlosgetriebe (d)

In Abbildung 6.35 ist das Bedarfskennfeld und das Antriebskennfeld (Linien maximaler Zugkraft) eines konventionellen Fahrzeugs mit Frontantrieb sowie 8-Gang-Stufengetriebe (AT,DCT,MT) und mit einem Stufenlosgetriebe (CVT) dargestellt. Die entsprechenden Übersetzungen der einzelnen Gänge kön-

nen der Tabelle 6.7 entnommen werden. Der erste Gang ist so ausgelegt, dass er ausreichend Zugkraftreserve bietet, damit die Anfahr-, Steig- sowie Beschleunigungsanforderungen auch bei einem beladenen Fahrzeug erfüllt werden können. Durch den Einsatz eines geeigneten Getriebes ist es möglich, das Bedarfskennfeld auszufüllen. Durch die acht Gänge wird die Drehzahl und das Drehmoment der VKM entsprechend gewandelt, um sich bestmöglich an der idealen Zugkrafthyperbel anzunähern mit dem Ziel möglichst geringe Zugkraftlücken zuzulassen.

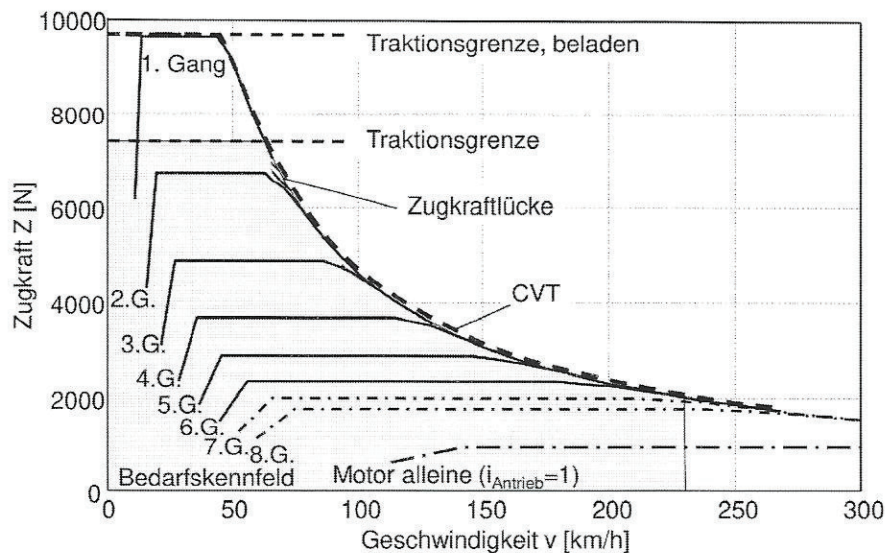


Abbildung 6.35.: Aufbau der Antriebskennfelder eines konventionellen Antriebs mit VKM im Z-v-Diagramm sowie stufenloser Kennungswandlung mit CVT-Getriebe und 8-Gang Stufengetriebe mit progressiver Getriebeabstimmung mit den Gangübersetzungen nach Tabelle 6.7, für ein frontantriebenes Kompaktklassefahrzeug mit den Fahrzeugparametern aus Tabelle 3.1 inklusive Verbrennungsmotorkennfeld ohne Kennungswandlung

Tabelle 6.7.: Achsgetriebeübersetzung sowie Gangübersetzungen eines 8-Gang-Getriebes (siehe auch Abbildung 6.35)

Stufe	i_{AG}	i_1	i_2	i_3	i_4	i_5	i_6	i_7	i_8
Übersetzung	3	3.45	2.40	1.74	1.32	1.03	0.84	0.72	0.63

6.5.2. Hybride Antriebskonzepte

Durch die Integration einer EM in den Antriebsstrang können unterschiedliche Hybridfunktionen umgesetzt werden und hierdurch im Vergleich zu einem konventionellen Antrieb zum einen die Effizienz des Antriebes und zum anderen die Fahrleistungen verbessert werden. Dem gegenüber steht eine höhere Fahrzeugmasse, höherer Bauraumbedarf sowie hohe Antriebsstrangkosten. Die möglichen Hybridfunktionen werden im Folgenden kurz skizziert:

- Rekuperation: Rückgewinnung der kinetischen Energie während des Bremsvorganges
- Elektrisches Fahren (Batteriebetrieb): lokal emissionsfreies Fahren durch die EM
- Boosten: Leistungssteigerung durch den gleichzeitigen Betrieb von VKM und EM