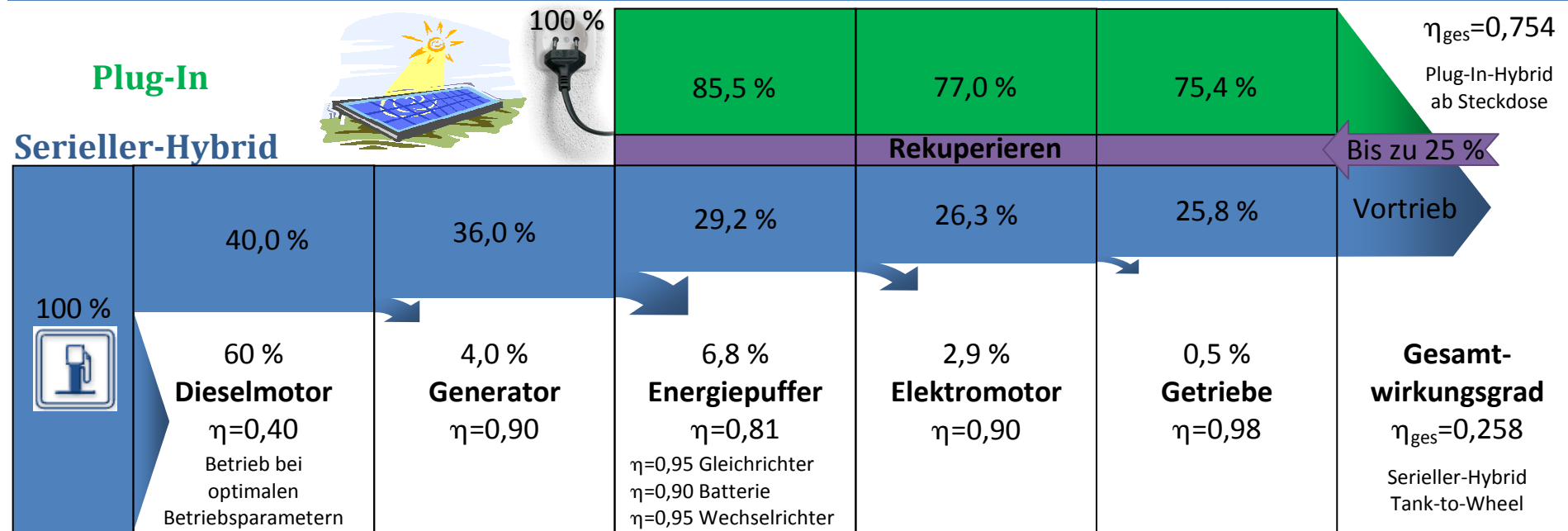
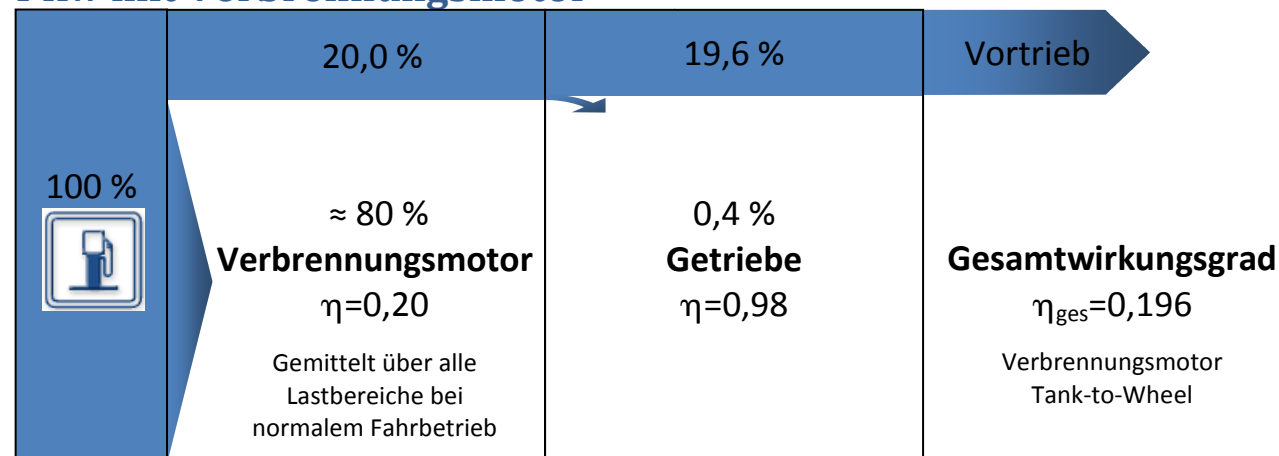




Energieflüsse und Wirkungsgradbetrachtung



Pkw mit Verbrennungsmotor



FAZIT

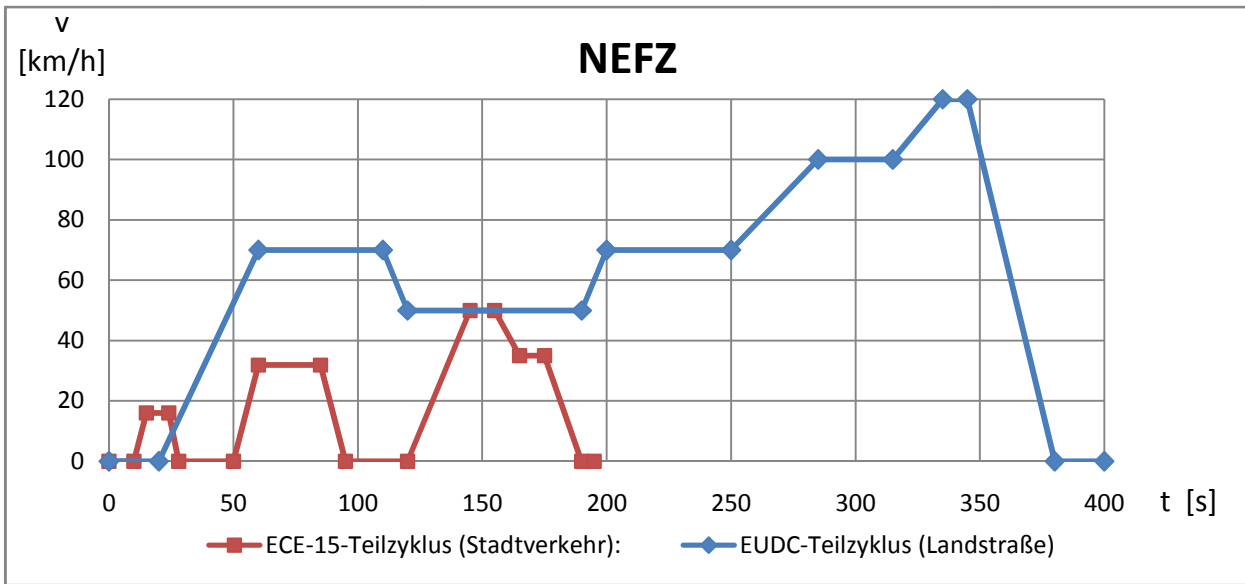
Deutliche Wirkungsgradverbesserungen durch Energierückgewinnung und durch das Plug-In Konzept möglich





Was bringt der Serielle Hybrid für Verbrauchsvorteile?

Alle Daten bezogen auf das Projektfahrzeug, BMW X5 E70:



Der **Neue Europäische Fahrzyklus (NEFZ)** besteht aus vier aneinandergereihten ECE-15- und einem EUDC-Teilzyklus. Der ECE-15 soll dabei den Stadtverkehr mit Wartezeiten an der Ampel simulieren, während der EUDC einer Überlandfahrt nachempfunden ist.

Fahrzeuggewicht	m	2500	kg
Stirnfläche	A	2,8	m ²
Strömungswiderstandskoeffizient	C _w	0,33	
Rollwiderstandskoeffizient	C _R	0,010	
Wirkungsgrad Antrieb reiner Verbrennungsmotor (gemittelt)	η _{VM}	0,2	
Wirkungsgrad Elektromotor (Antrieb) und als Generator (Rekuperation)	η _{EM}	0,9	
Wirkungsgrad Motor-Generator (Serieller Hybrid)	η _{MG}	0,36	
Wirkungsgrad Akku	η _A	0,9	
CO ₂ -Ausstoß im deutschen Strommix		520	g/kWh

Brutto-Energiebedarf verschiedener Antriebskonzepte beim NEFZ im Vergleich:	Energiebedarf	in L Sprit	CO ₂	η _{ges}
	$\left[\frac{kWh}{100km} \right]$	$\left[\frac{Liter}{100km} \right]$	$\left[\frac{g}{km} \right]$	
Luft- und Rollwiderstand	12,19			
+ Beschleunigung	+ 7,98			
= Benötigte mechanische Vortriebsenergie	= 20,17			
Pkw mit Verbrennungsmotor	100,85	10,1	235	0,200
Serieller Hybrid	76,85	7,7	179	0,262
Serieller Hybrid mit Rekuperation	56,90	5,7	133	0,354
Elektroantrieb ab Steckdose (Plug-In)	27,67		144	0,729
Elektroantrieb ab Steckdose (Plug-In) mit Rekuperation	20,48		107	0,985

Durch die optionale Möglichkeit den Seriellen Hybrid für alltägliche Strecken im Nahbereich (50...100 km) als reines Elektrofahrzeug (Plug-In-Hybrid) zu nutzen, ergibt sich ein immenses Sparpotential. Je nach individuellen Anforderungen kann man eine mehr oder weniger große Batteriekapazität vorsehen. Bezieht man regenerative Energiequellen, wie Solarstrom, in die Betrachtung mit ein, geht auch der CO₂-Ausstoß gegen Null.