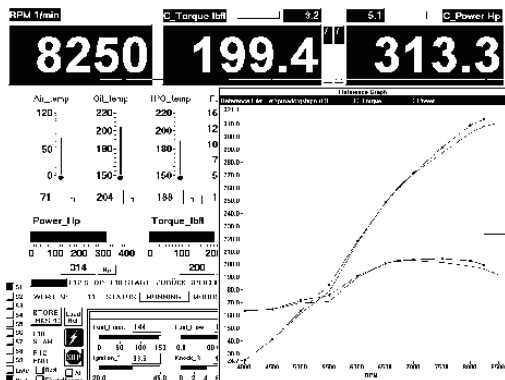
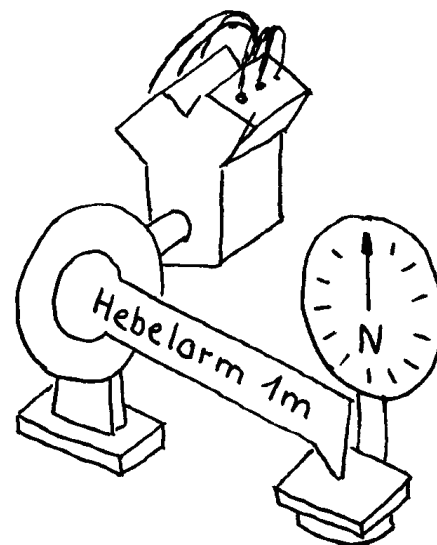




Das Drehmoment eines Motors kann man auf einem Prüfstand ermitteln. Die Kurbelwelle wird mit einer regelbaren Bremse (Wasserströmungsbremse oder Wirbelstrombremse) verbunden. Die Abbremskraft F (in N) wird in einem Abstand r von der Kurbelwelle gemessen. Das Motordrehmoment M berechnet man: Drehmoment = Kraft x Hebelarm.

Wenn man das Motordrehmoment bei Vollast und verschiedenen Drehzahlen misst und als Kurve aufzeichnet (s.u.), erhält man den Drehmomentverlauf eines Motors.

Leistung und Leistungsverlauf kann man aus den Drehmomenten und den zugehörigen Drehzahlen berechnen.



Moderne Prüfstände erledigen diese Aufgaben elektronisch. (Bild links)

Formel

Die effektive Leistung P_{eff} ist die Leistung, die an der Kurbelwelle (Schwungscheibe) zur Verfügung steht.

Finden Sie die Formel zur Berechnung der Leistung aus Drehmoment und Drehzahl im Tabellenbuch, und tragen Sie sie ein..

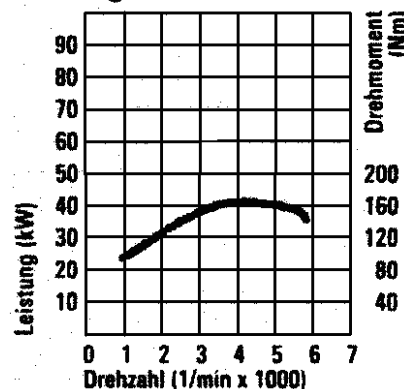
$P_{eff} = \dots\dots\dots$

Aufgaben

- 1 Vom Opel Vectra 1.8 ist die Drehmomentkurve bekannt.
- 1.a Entnehmen Sie die Drehmomentwerte aus dem Diagramm.
- 1.b Berechnen Sie die effektiven Leistungen.
- 1.c Zeichnen Sie die Leistungskurve in das Diagramm ein.

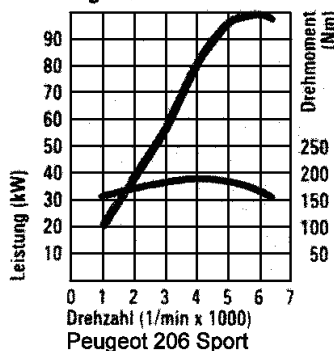
Drehzahl n [1/min]	1000	2000	3000	4000	5000	6000
Drehmoment M [Nm]				164		
Leistung P_{eff} [kW]						

Leistung und Drehmoment

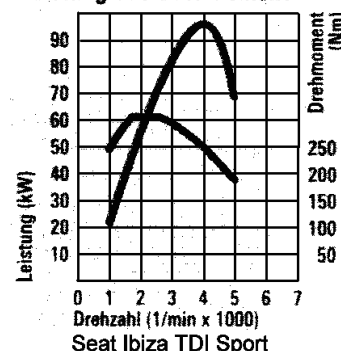


- 2 Der Peugeot 206 Sport erreicht sein maximales Drehmoment 190 Nm bei 4100 min^{-1} und seine maximale Leistung 100 kW bei 6100 min^{-1} . (linkes Bild)
- Der Seat Ibiza TDI Sport erreicht $M_{max} = 310 \text{ Nm}$ bei 1900 min^{-1} und $P_{max} = 96 \text{ kW}$ bei 4000 min^{-1} (rechts).
- 2.a Berechnen Sie die Drehmomente bei Höchstleistung.
- 2.b Berechnen Sie die Leistungen bei Höchstdrehmoment.
- 2.c Diskutieren Sie die Kurven.

Leistung und Drehmoment



Leistung und Drehmoment



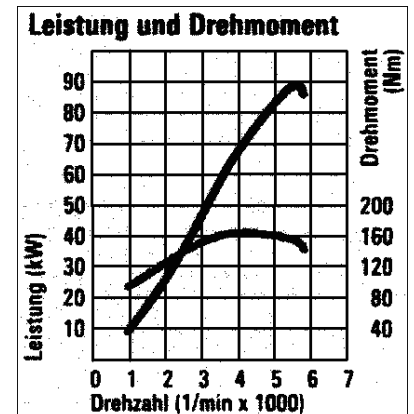


Lösungen

Formel: $P_{eff} = 2\pi \cdot M \cdot n = \frac{M \cdot n}{9550}$

1

Drehzahl n [1/min]	1000	2000	3000	4000	5000	6000
Drehmoment M [Nm]	95	125	150	164	160	
Leistung Peff [kW]	10	26	47	69	84	



2

- 2.a Peugeot: $M = 157 \text{ Nm}$ bei 6100 min^{-1} (Höchstleistung)
 Seat: $M = 229 \text{ Nm}$ bei 4000 min^{-1} (Höchstleistung)
- 2.b Peugeot: $P = 82 \text{ kW}$ bei 4100 min^{-1} (höchstes Drehmoment)
 Seat: $P = 62 \text{ kW}$ bei 4000 min^{-1} (höchstes Drehmoment)
- 2.c Zwischen der Drehzahl mit dem höchsten Drehmoment und der Drehzahl mit der höchsten Leistung liegt der elastische Bereich eines Motors, in dem man nicht Schalten muss.
 Beim Peugeot liegt das höchste Drehmoment bei einer hohen Drehzahl. Dadurch wird die Höchstleistung gesteigert, aber der elastische Bereich verkleinert. Es handelt sich um einen eher sportlichen Motor, bei dem aber viel geschaltet werden muss.
 Beim Seat liegt das höchste Drehmoment bei einer niedrigen Drehzahl. Die Höchstleistung kann nicht so hoch werden, weil hohe Drehzahl und hohes Drehmoment nicht zusammen fallen. Allerdings hat der Motor einen weiten elastischen Bereich und kann komfortabel und schaltfaul gefahren werden.