

ECO Drive in der Landwirtschaft



Inflation steigt rasant

Diesel ist so teuer wie nie

Die Teuerung hat im Juni noch mal zugenommen. Nach dem Benzinpreis erreicht nun auch der Diesel einen neuen Rekordpreis.



Philipp Feiber-Eisele

Publiziert: 04.07.2022, 13:17

81



Wer mit Diesel fährt, zahlt derzeit Rekordpreise.

Foto: Anthony Anex (Keystone)

	Diesel*	
Tanksäule		ø 2.15/l
Franko Hof 2000 l		ø 2.09/l
	Benzin*	
Bleifrei		ø 1.91/l
Super		ø 2.01/l

Dieselpreis auf Höchststand

Preis pro Liter, in Franken



Grafik: phf; Quelle: BFS; [Daten herunterladen](#)

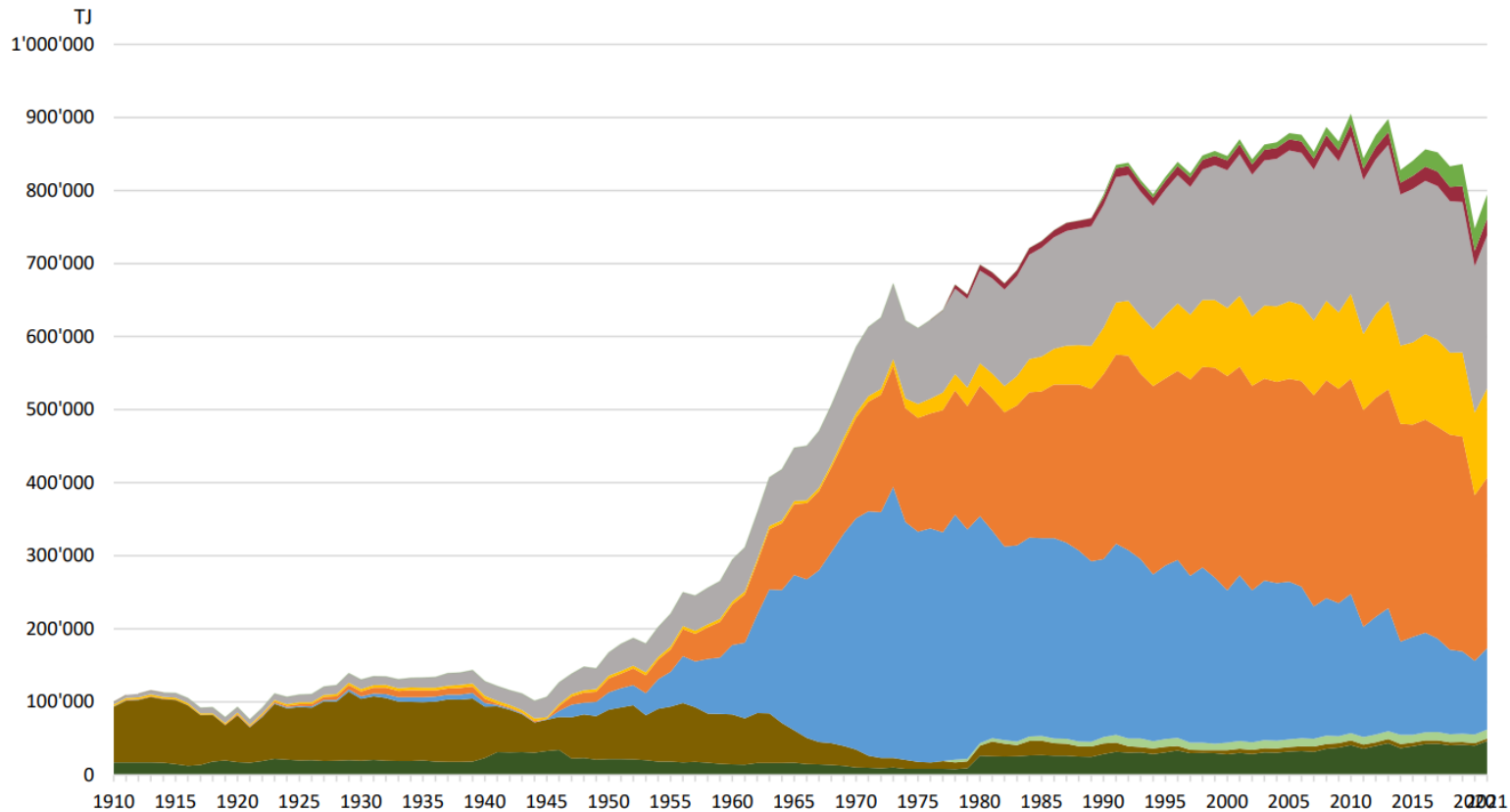
Größen und Einheiten

- Leistung PS / kW / W
- Abgegebene Leistung kWh / Ws
- Arbeit Joule
- Drehmoment Nm

Energieverbrauch

Endenergieverbrauch der Schweiz seit 1910
Consommation finale de l'énergie depuis 1910

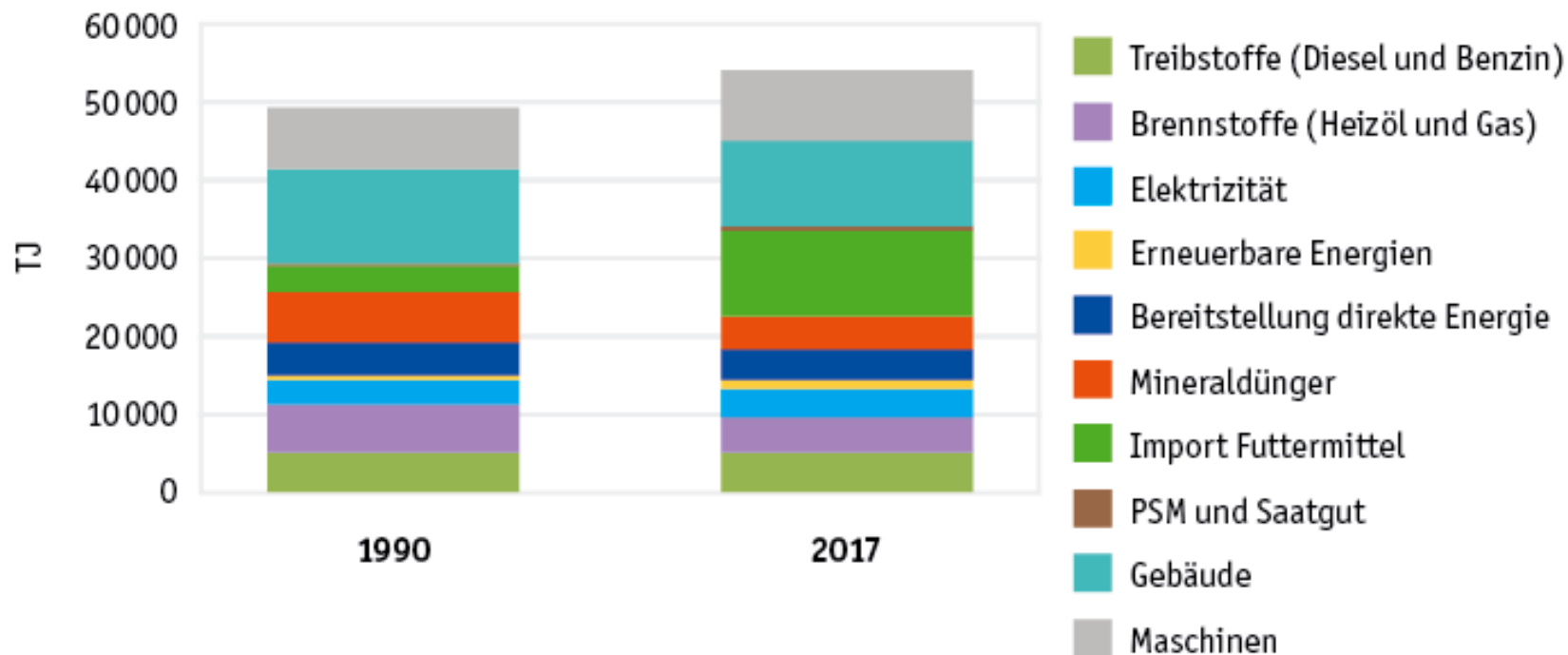
Figure 3



Holz / Bois Kohle / Charbon Industrieabfälle / Déchets industriels Erdölbrennstoffe / Combustibles pétroliers Treibstoffe / Carburants Gas / Gaz Elektrizität / Electricité Fernwärme / Chaleur à distance Übrige erneuerbare Energien / Autres énergies renouvelables

Energieverbrauch

Energiebedarf der Schweizer Landwirtschaft

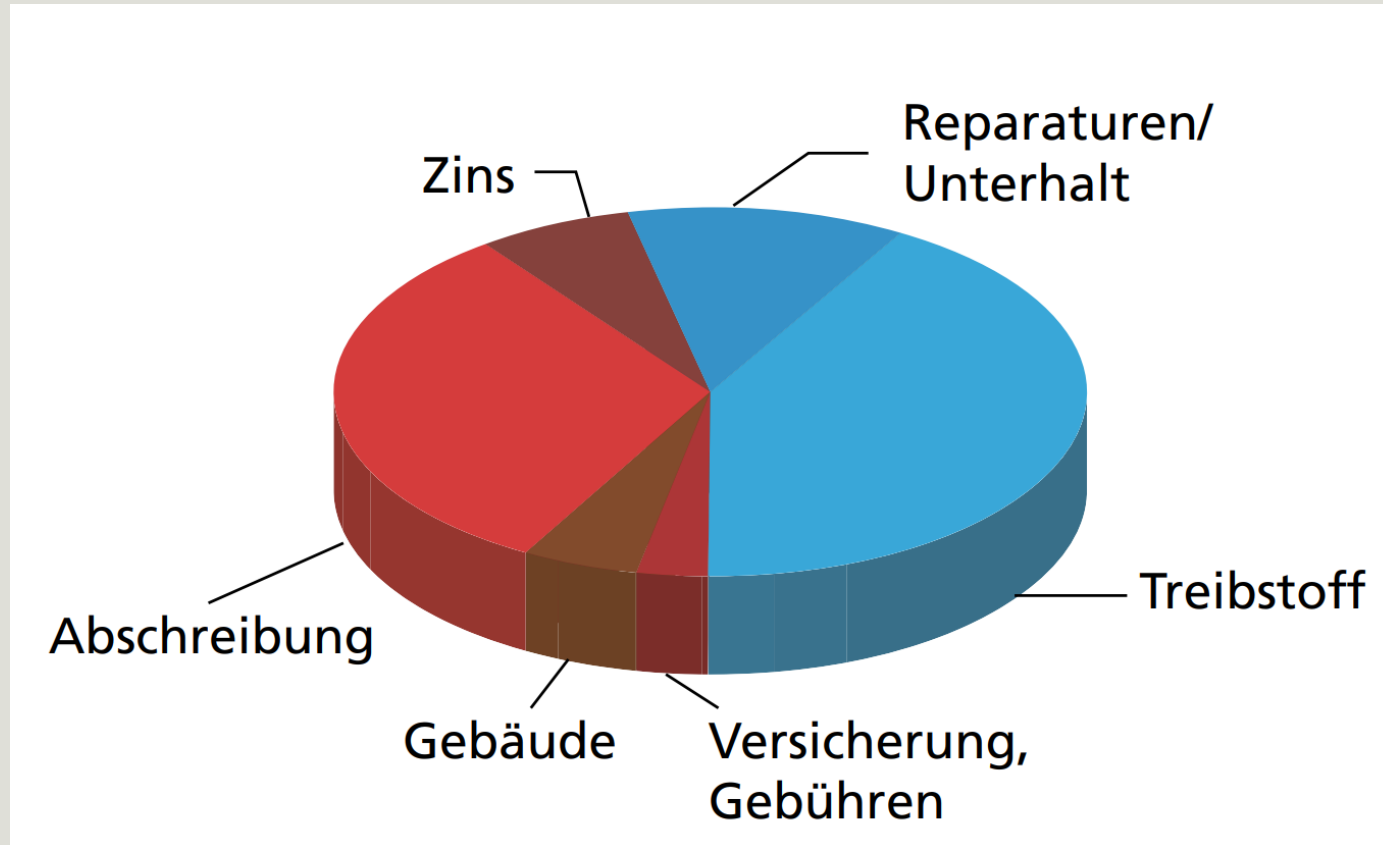


Quelle: Agroscope

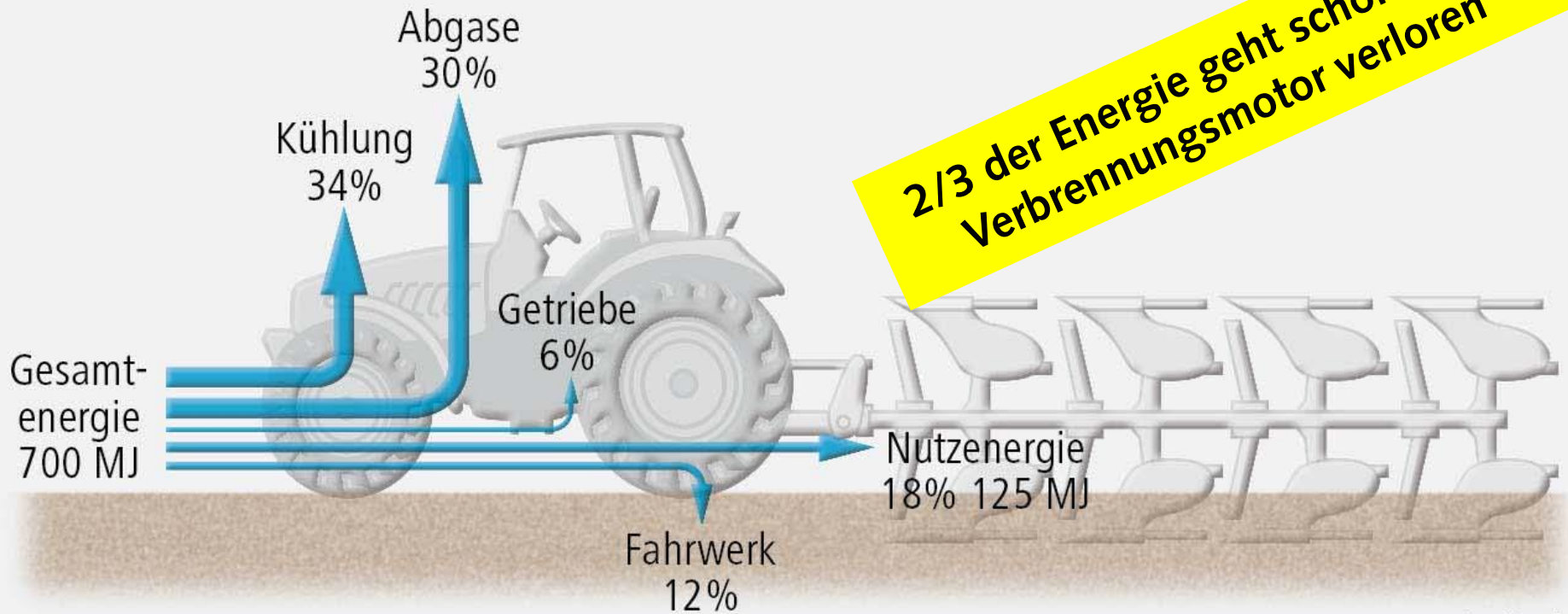
Kennzahlen

- CH Landwirtschaft benötigt pro Jahr 150 Mio. Liter Diesel (5.8%) → **ca. 315'000 Tonnen CO2**
- Sparpotential: 20% → 30 Mio. Liter → 63'000 Tonnen CO2 → 62'700'000.- Fr. → **ca. 1'283.- Fr./Betrieb**

Selbstkosten pro h eines Traktors



Wirkungsgrad gesamter Traktor



© edition-Imz

Einflussfaktoren

- Betriebsstruktur
- Technikauswahl
- Technikeinsatz
- Maschinenunterhalt
- ...

Betriebsstruktur

- Betriebsgrösse
- Betriebszweige
- Kulturen
- Bewirtschaftungsart
- Bodenart / Topographie
- Grösse, Form und Entfernung der Parzellen

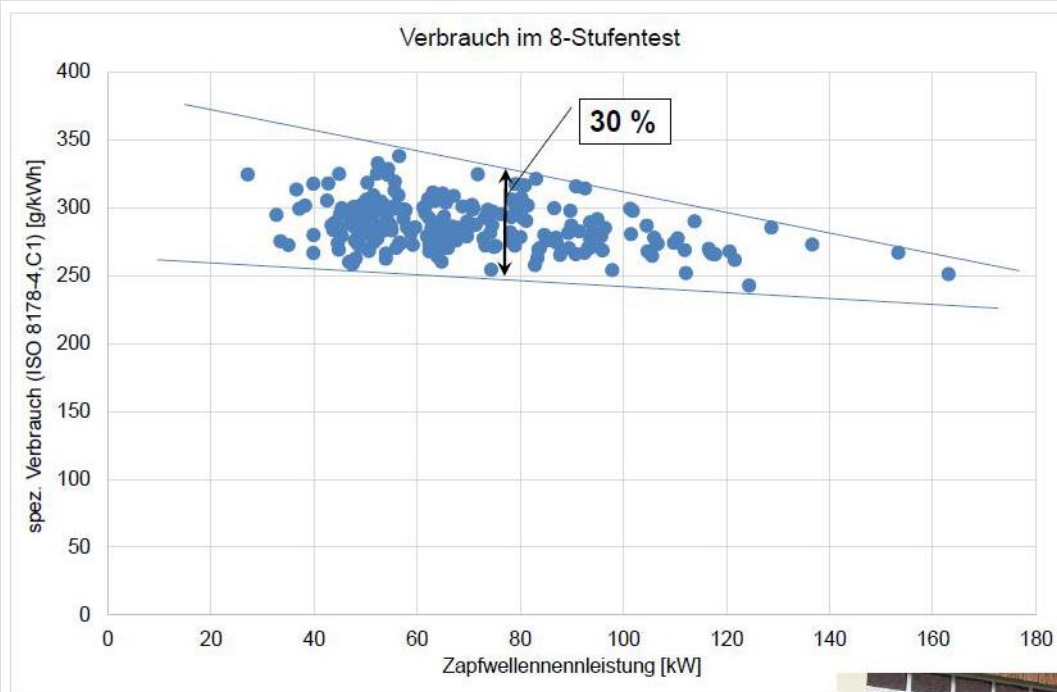


Technikauswahl

- Passende Grösse
- Motor: Drehmoment-, Leistungs- und Verbrauchscharakteristik
- Getriebe: Lastschaltbar, stufenlos, 40 ECO, Automatikfunktionen
- Zapfwelle: Sparzapfwellen 540E / 1'000E
- Hydraulikanlage: Load-Sensing



Fahrzeuge vergleichen

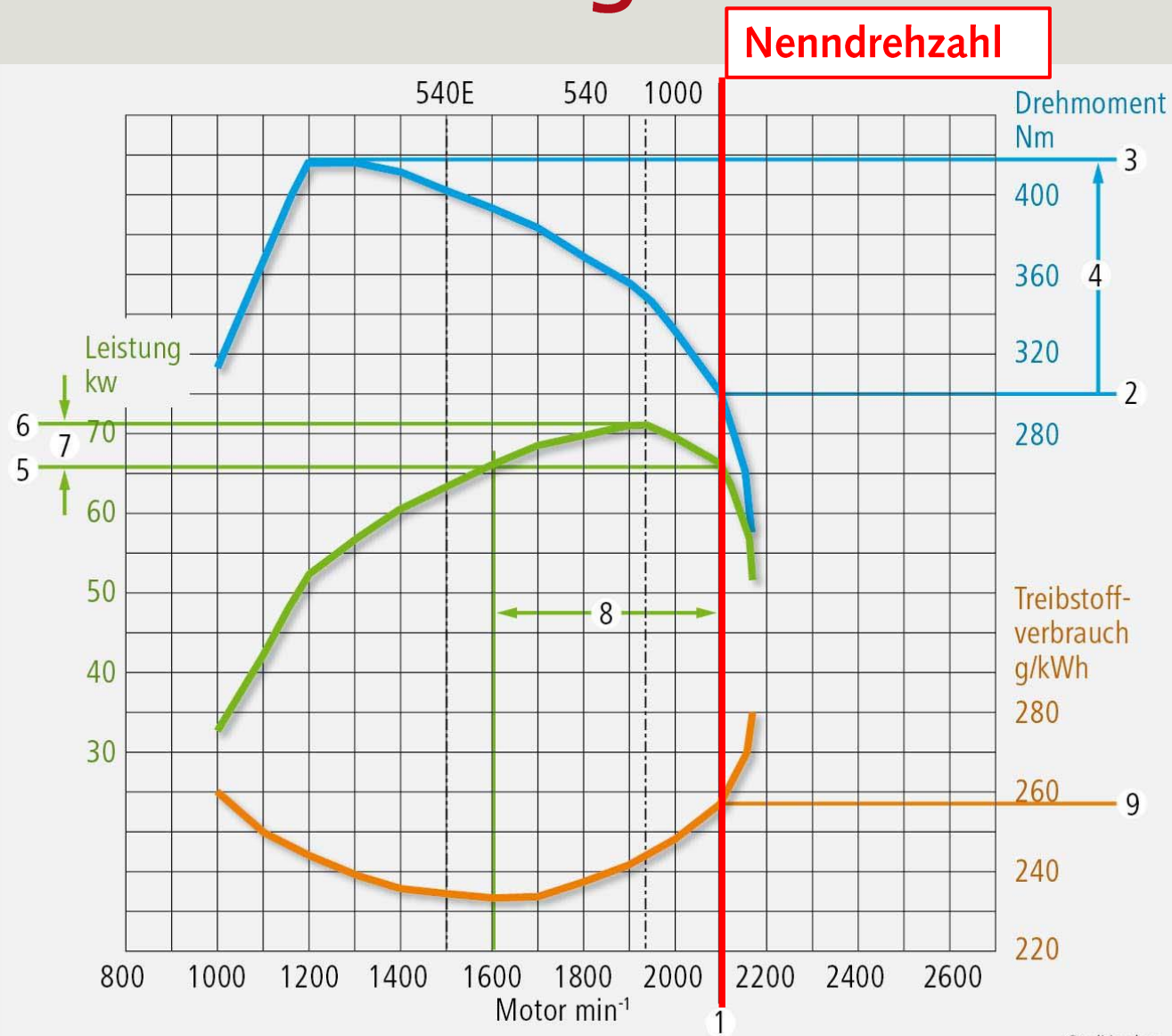


Wahl eines
sparsamen
Traktors

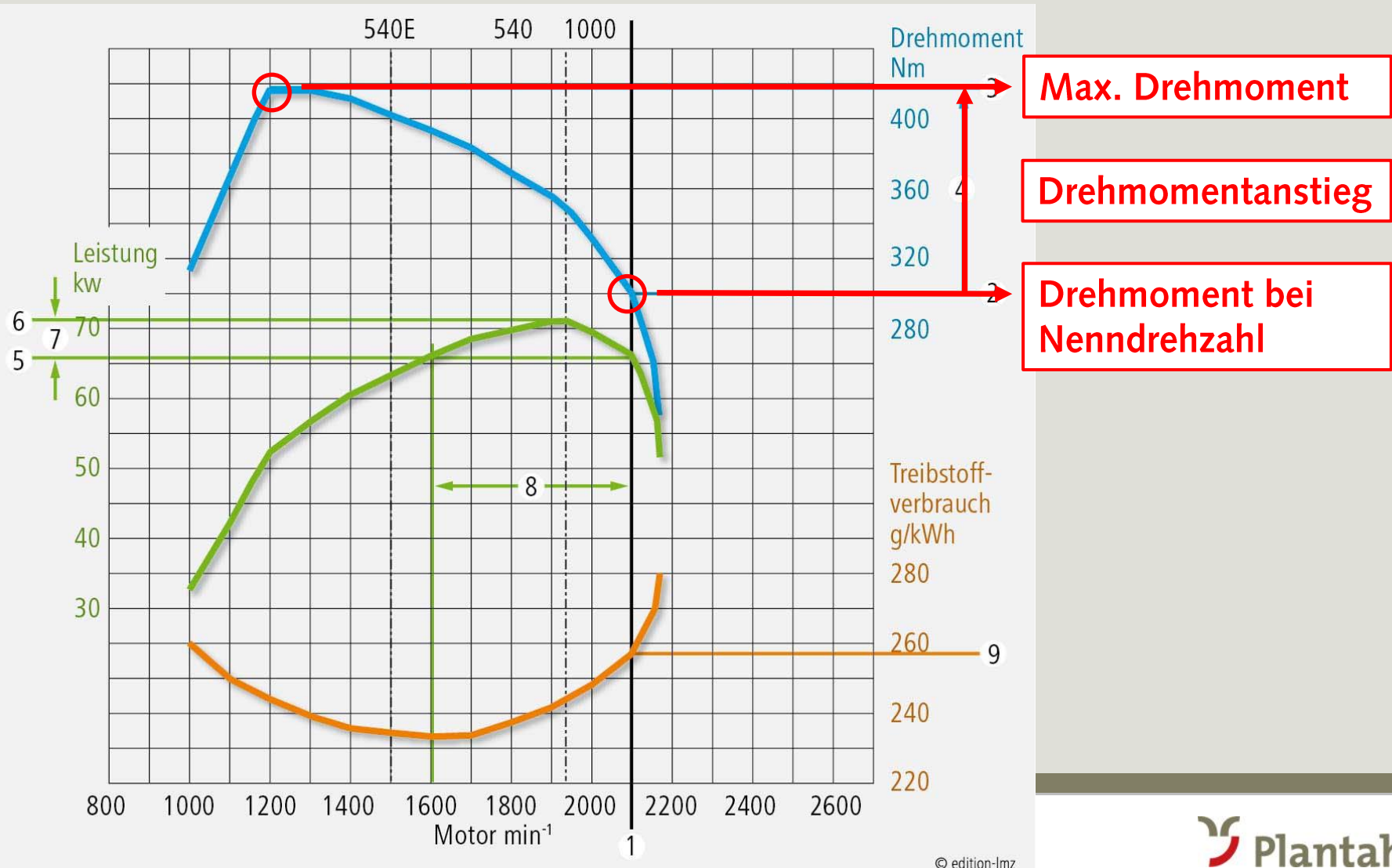


www.traktorentest.ch / blt wieselburg traktorentest /
DLG Prüfberichte

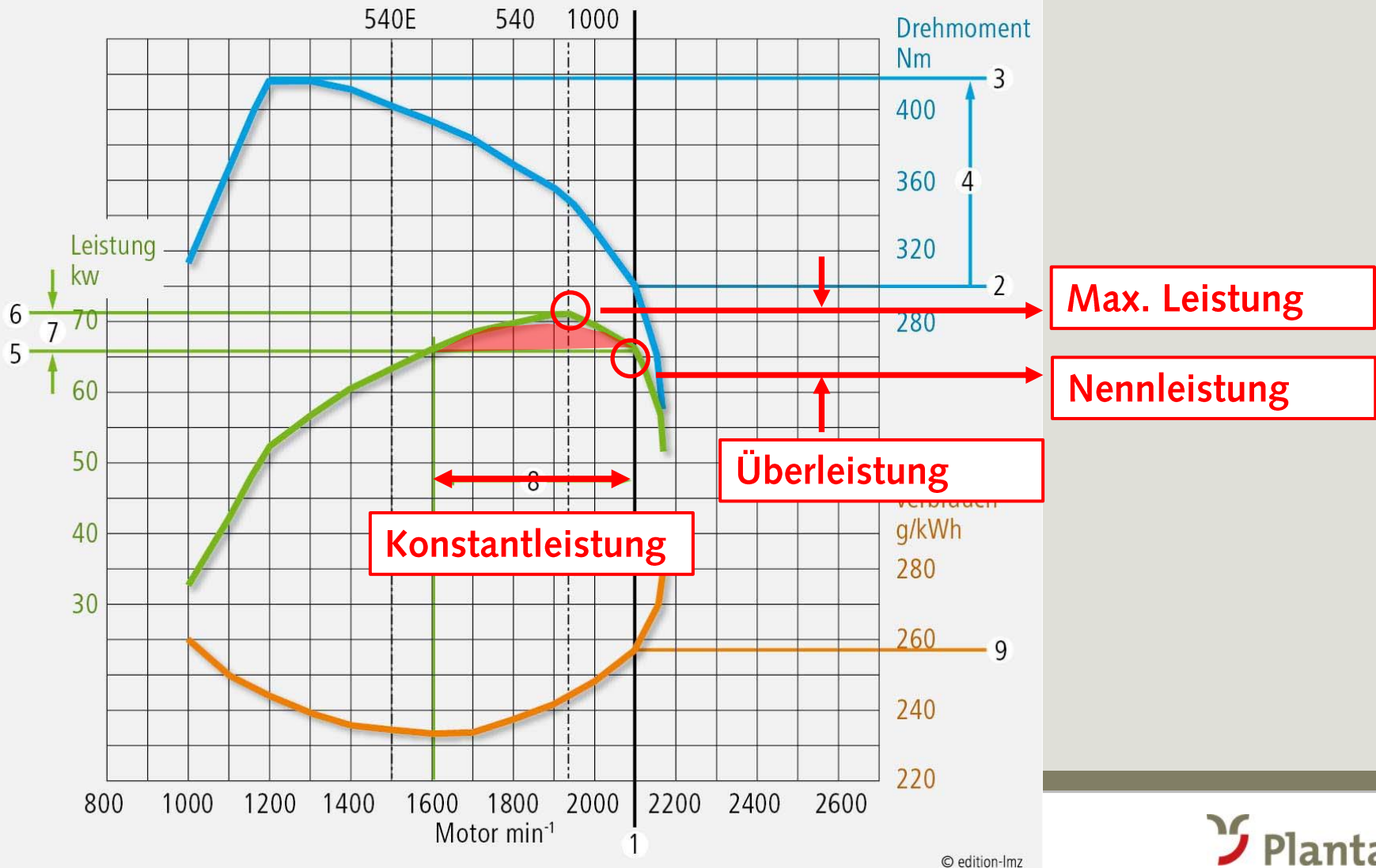
Motorendiagramm



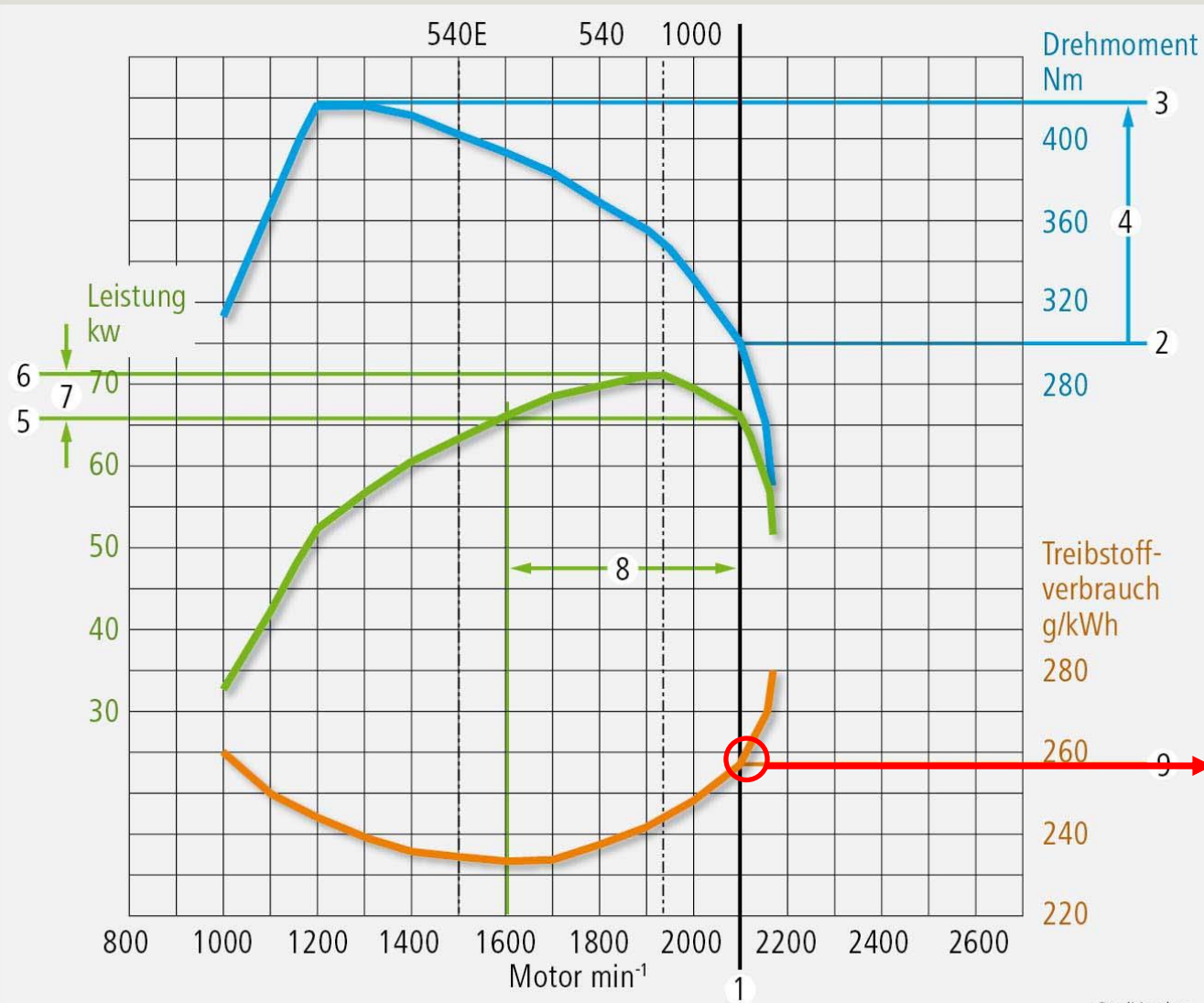
Motorendiagramm



Motorendiagramm



Motorendiagramm



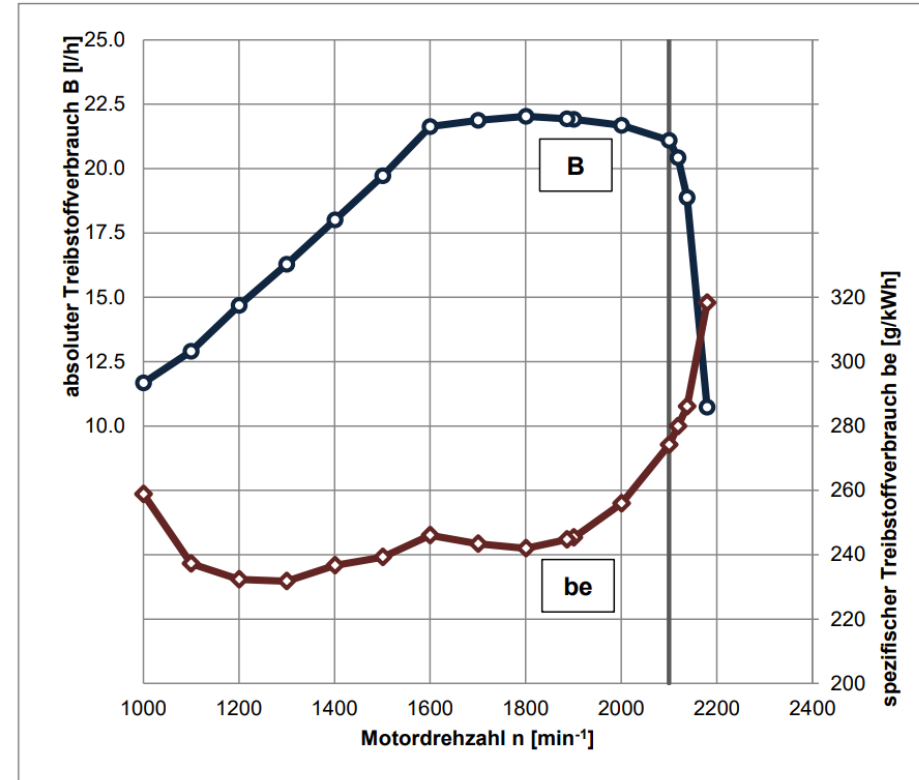
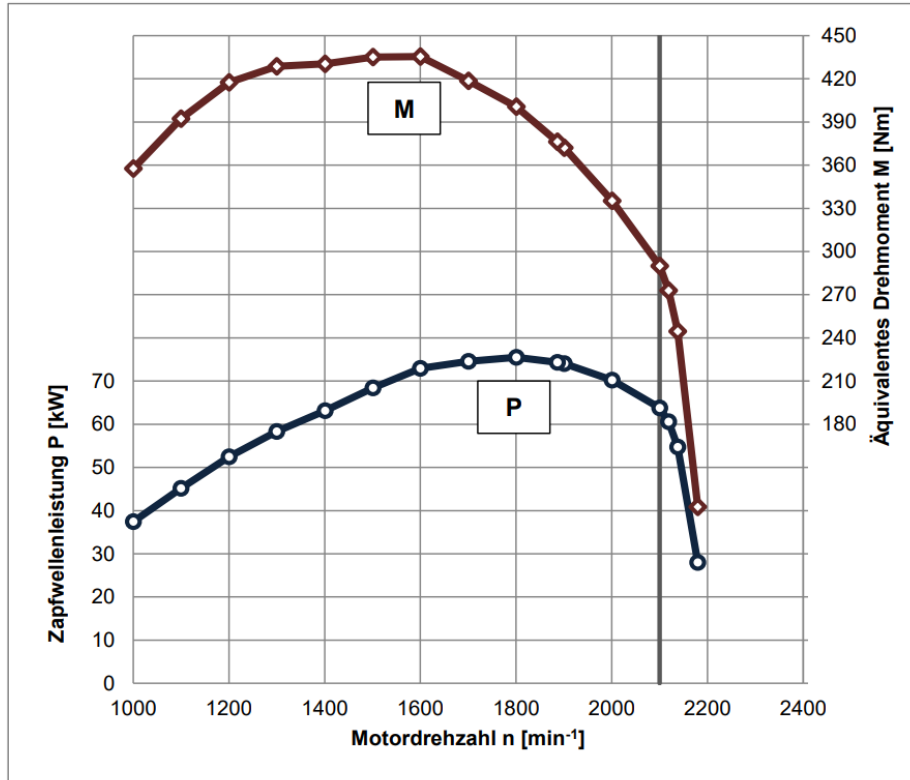
Spezifischer Treibstoffverbrauch

Motorendiagramm

- Tiefe Treibstoffverbrauchskurve
- Hohes Anfahr Drehmoment
- Drehmomentanstieg grösser als 20%
- Möglichst grosser Konstantleistungsbereich
- Bei schweren Zapfwellenarbeiten max. Drehmoment bei Normdrehzahl der Zapfwelle

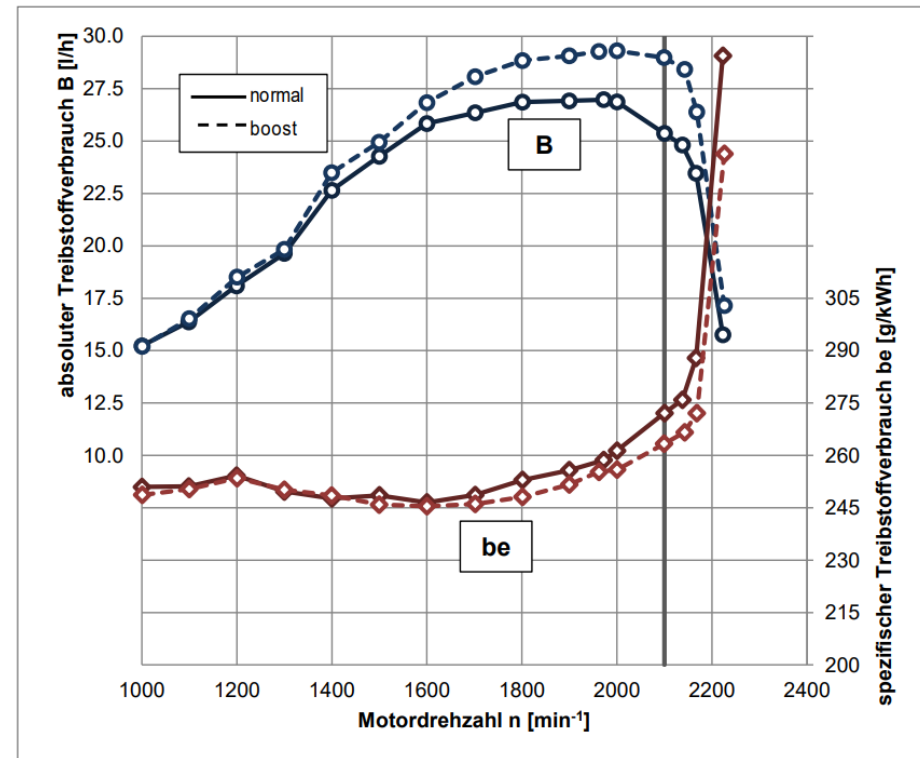
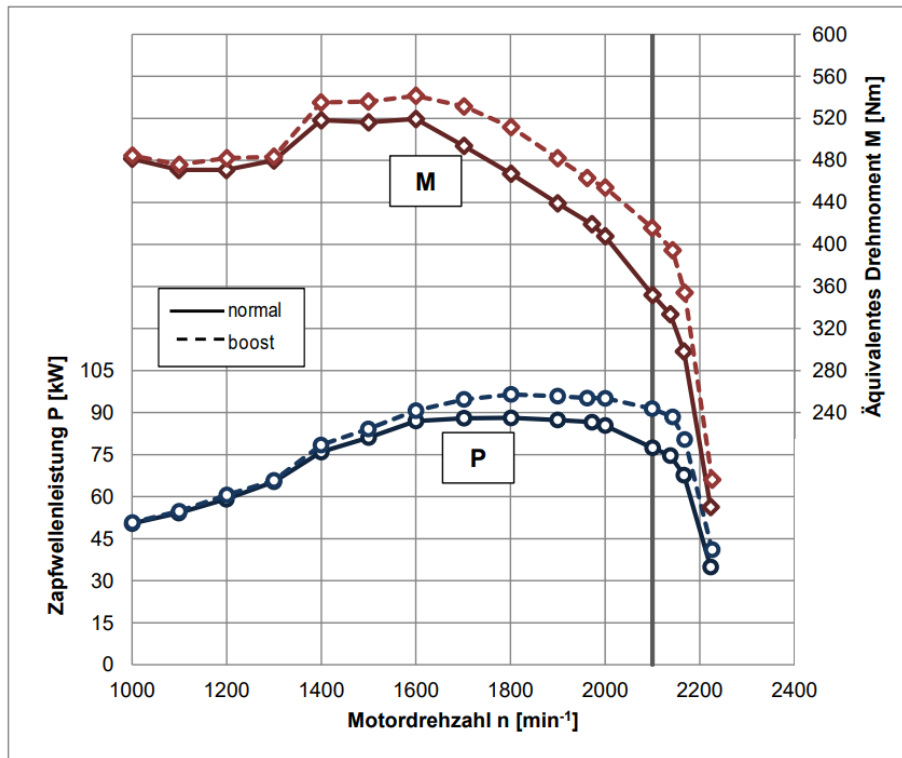
Motorendiagramm – Fendt 211 Vario

ZAPFWELLENMESSUNG



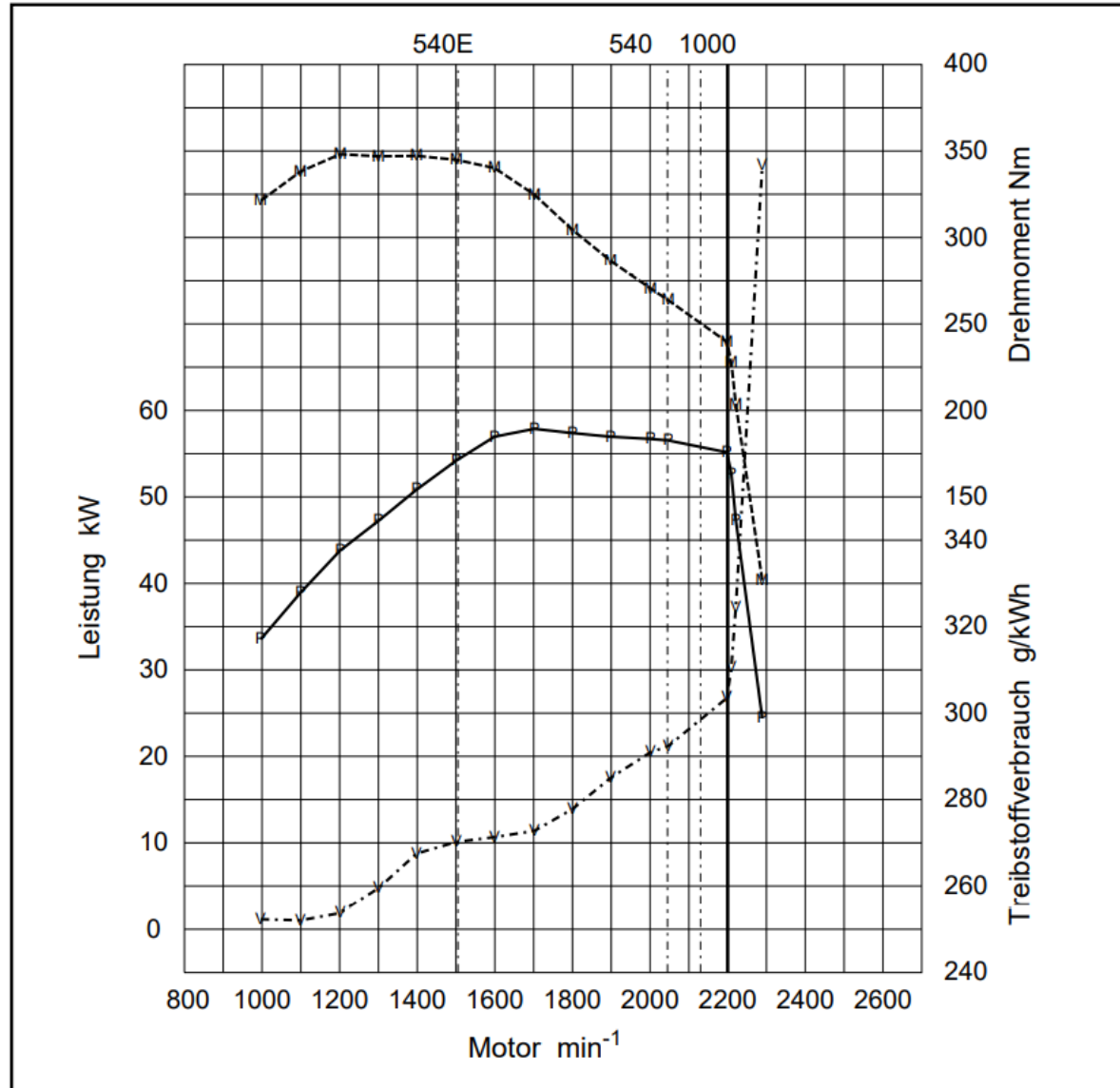
Motorendiagramm – John Deere 6125 R

ZAPFWELLENMESSUNG



Motorendiagramm – Lindner Geotrac 84(ep)

ZAPFWELLENPRÜFUNG



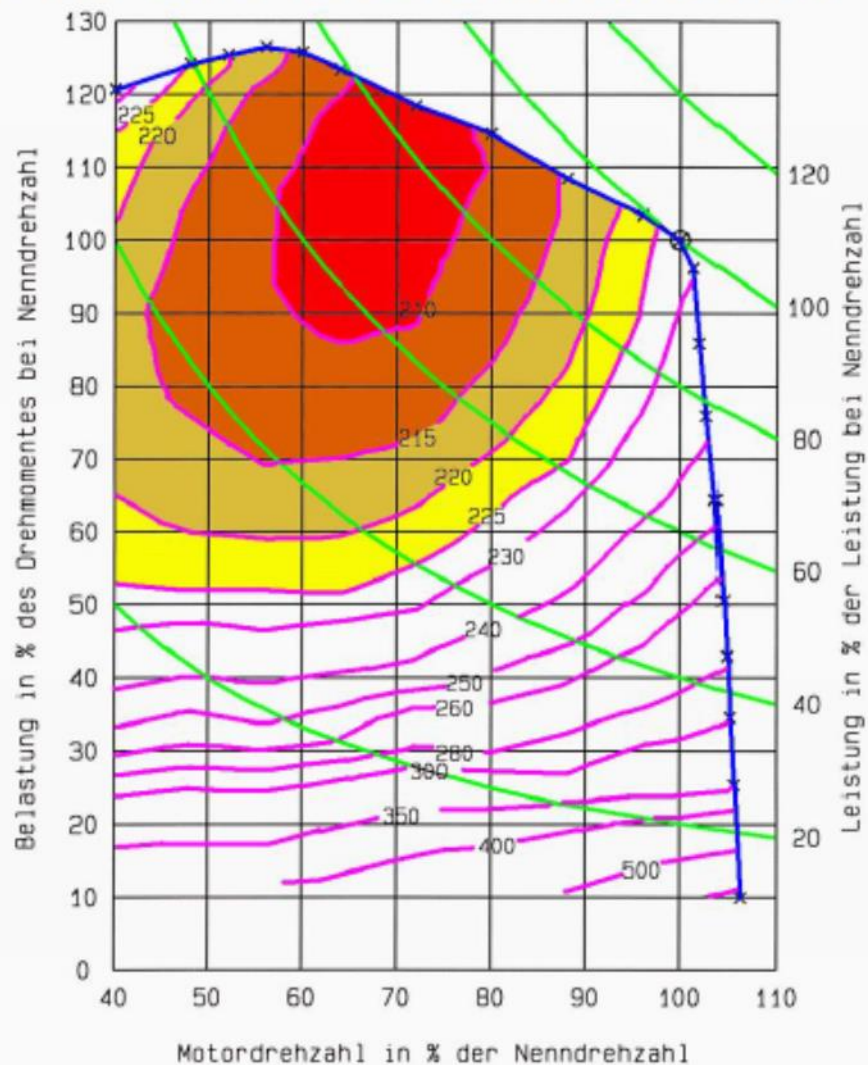
GEOTRAC	SERIE 4 ALPIN				
Technische Daten	64	74 ep	84 ep	84 ep Pro	94 ep
KABINE	grüingefönte Panoramaverglasung, Frontlader-Freisicht-Fenster, ROPS & FOPS, ausstellbare Frontscheibe, Seitenscheiben und Heckscheibe, Beifahrersitz, Türschlüssel, Innenverkleidung, Grammer Komfortsitz, Radiovorbereitung, Innenbeleuchtung mit Türautomatik, Heizungs- und Lüftungssystem mit 2-stufigen Hochleistungsgebläsen, Startsperrung, Dauerstromsteckdose (3-polig), selbsttätige Blinkerrückstellung, Scheibenwischer-Intervall, Handy-Steckdose, Ablagefach hinten, verstellbare Luftlösen, Sonnenschutz-Schieber und -Blende, 4 Dachscheinwerfer; GEOTRAC 74ep, 84ep & 94ep: Einteilige Motorhaube mit Komfortöffnung; Optional: Kabinenfederung				
PLATTFORM	niedere Ausführung (Mitteltunnel)		ebene Plattform		
ANZEIGE	Zentralinfoboard mit I.B.C.-Display				
ZUSATZAUSSTATTUNG KABINE		B-Säulen- und Radlaufverkleidung, Frischluftgebläse mit Feinfiltern, Schiebefenster hinten	B-Säulen- und Radlaufverkleidung, Frischluftgebläse mit Feinfiltern, Schiebefenster hinten, Grammer Komfortsitz luftgefedert		
MOTOR	Perkins 1103D-33TA	Perkins 854E-E34T - Stufe 3B	Perkins 854E-E34TA - Stufe 3B		
Leistung nach ISO14396 / Drehzahl	55 kW (76 PS) / 2200 U/min	55 kW (76 PS) / 2200 U/min	70 kW (95 PS) / 2200 U/min		75 kW (102 PS) / 2200 U/min
Zylinder / Hubraum / Kühlung	3 / 3300 cm ³ / Wasser	4 / 3400 cm ³ / Wasser	4 / 3400 cm ³ / Wasser		4 / 3400 cm ³ / Wasser
Max. Drehmoment bei Drehzahl	310 Nm bei 1400 U/min	318 Nm bei 1400 U/min	395 Nm bei 1400 U/min		420 Nm bei 1400 U/min
EFFICIENT POWER PROGRAM	Ladeluftkühlung, Digitalanzeige, 4-fach-Zapfwelle, getrennter Ölhaupt	Common-Rail, Visko-Lüfter, Getriebedrückkühlung, Digitalanzeige, Verbrauchsrechner, Elektr. Handgas mit programmierb. Tasten, 4-fach-Zapfwelle, getr. Ölhaupt, ep-Drehzahlbegrenzer	Common-Rail, Visko-Lüfter, Getriebedrückkühlung bedarfsgest., Digitalanzeige, Verbrauchsrechner, Elektron. Handgas mit pr. Tasten, 4-fach-Zapfwelle, getr. Ölhaupt, ep-Drehzahlbegrenzer		
GETRIEBE	16/8-Gang-ZF-STEYR-Vollsynchron-Wendegetriebe, 40 km/h, druckumlaufgeschmiert; Optional: 16/16-Gang-Lastschaltgetriebe mit 2-fach-Lastschaltung, zusätzliche Wegzapfwelle druckumlaufgeschmiert		16/16-Gang-ZF-STEYR-Lastschaltgetriebe mit 2-fach-Lastschaltung, 40 km/h, druckumlaufgeschmiert Optional: Wegzapfwelle	16/8-Gang-ZF-STEYR-2-fach-Lastschaltgetriebe mit Power-Shuttle, Automatisierung (SP), druckumlaufgeschmiert, 40 km/h, Komfortkupplung (CS); Optional: Wegzapfwelle	
ZAPFWELLE	Lastschaltbar			elektro-hydraulisch, 3-Stufen-anlaufgesteuert, Lastschaltbar	
Motorzapfwelle	430 / 540 / 750 / 1000 U/min				
auf Wunsch: Frontzapfwelle	1000 U/min				

Passende Grösse - Belastungsgrade

Arbeiten	Traktorleistung kW	Mittlere Leistung kW	Belastungsgrad
Mist laden mit Mistkran	50	2	4%
Gras zetzen 5 m	50	5.8	12%
Gras mähen	50	14.1	28%
Strassenfahrt, schwerer Transport 15 km/h	50	16.3	33%
Mais häckseln 2 Reihen	62	33.7	54%
Pflügen 4 Scharen	78	46.5	60%
Grubbern	78	48.9	63%

Wenn möglich hoher Belastungsgrad

Das Motorenkennfeld



Das Kennfeld
ist der
Schlüssel zum
sparsamen
Fahren

Beispiel Treibstoffkosten

Treibstoffverbrauch:

Leistung X spez. Treibstoffverbrauch X Motorbelastung
= 75 kW X 0.25 kg/kWh X 0.4 = **7.5 kg/h** → ~ **9 l/h**

Treibstoffkosten:

Treibstoffverbrauch X Treibstoffpreis
= 9 l/h X 2.09 Fr./l = **18.81 Fr./h**

Total Treibstoffkosten:

Treibstoffkosten pro h X Nutzungsdauer
= 18.81 Fr./h X 5'000 Stunden = **94'050.- Fr.**

Bei 0.3 kg/kWh
→ + CHF 15'675.-

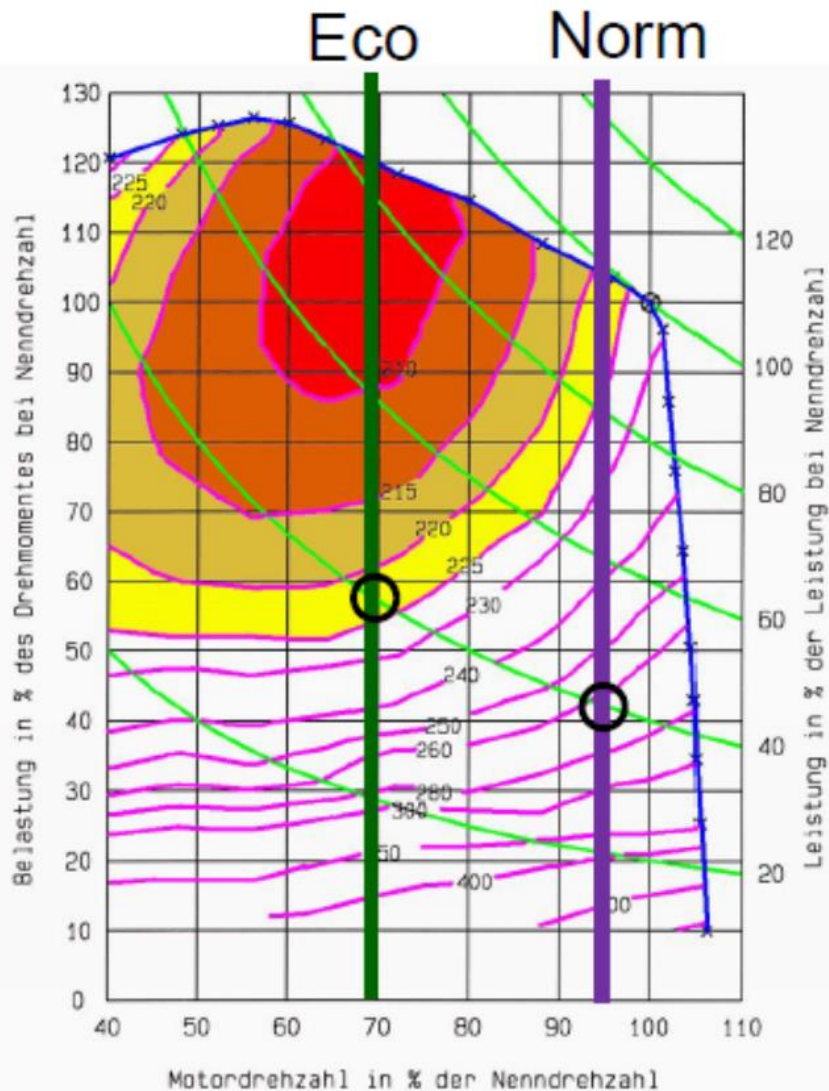
Wirkungsgrade Getriebe

Traktor	Motorleistung	Zugleistung	Wirkungsgrad
Deutz 6180 P 4 Lastschaltstufen	113 kW	104 kW	92 %
John Deere 6210 R, Doppelkupplung, voll lastschaltbar	154 kW	141 kW	91.6 %
John Deere 7290 R, voll lastschaltbar	214 kW	189 kW	88.3 %
Deutz Fahr Agropius 95 3 Lastschaltstufen	67 kW	56,6 kW	84.5 %
Case-Steyr M 9094, Synchrongetriebe	60,5 kW	50,8 kW	83.9 %
Fendt 516 stufenlos	114 kW	94 kW	82.5 %
New Holland TM 115 6 Lastschaltstufen	73,1 kW	60,3 kW	82.5 %

Quelle: diverse Zeitschriften, Profi, DLG Testzentrum

Zapfwelle

Eco Zapfwelle



Beispiel:

40% Leistung

Bei Normübersetzung: 260 g/kWh

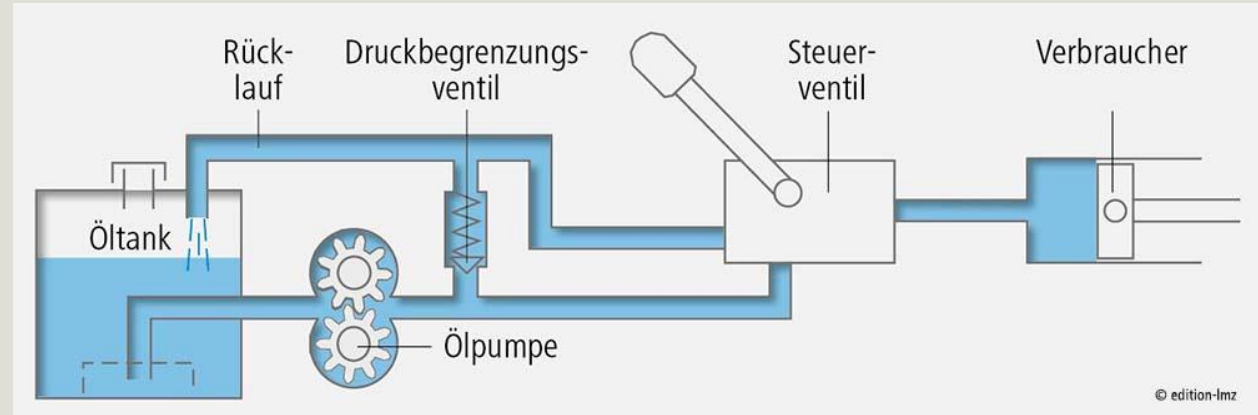
ECO-Übersetzung: 222 g/kWh

Einsparung: 38 g/kWh

Bei 40 kW rund 1.8 l/h

Für leichte Arbeiten Eco-Zapfwellenübersetzung einstellen

Hydraulik



- Load-Sensing-Hydrauliksysteme passen Volumenstrom dem Bedarf an
- Leistungsbedarf der Load-Sensing-Systeme im Vergleich zu Konstantstrom-Hydrauliksystem um 3 bis 4 kW kleiner

Ballastierung

- Mehr Gewicht erlaubt höhere Zugkräfte / weniger Schlupf
- **Leichte Zugarbeiten:** wenig Ballast
- **Schwere Zugarbeiten:** viel Ballast

→ Pro 1'000 kg Ballast erhöht sich der Verbrauch um **1.5 – 2 Liter**

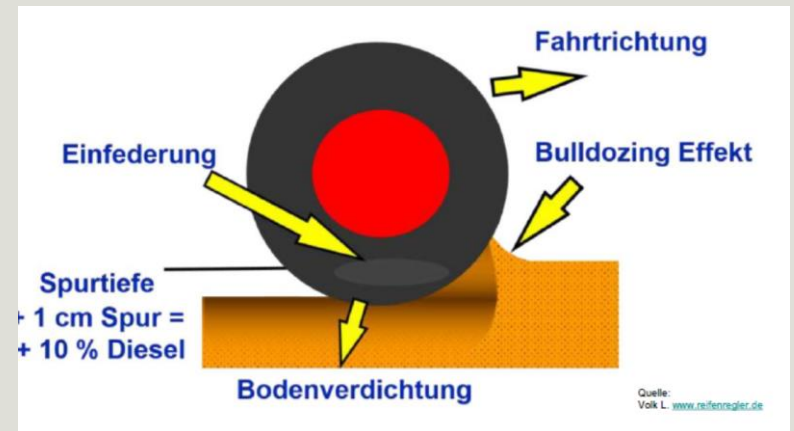


Reifendruck

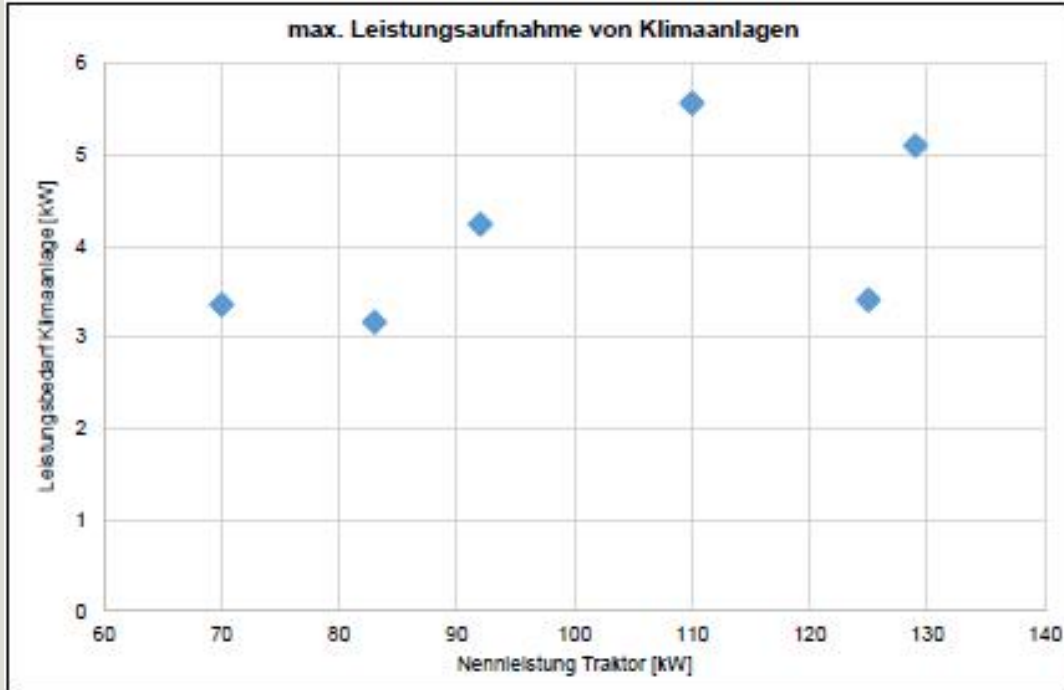
- Niedriger Reifendruck auf dem Feld
- Hoher Reifendruck auf der Strasse



Tiefe Spuren = Hoher Verbrauch



Klimaanlage



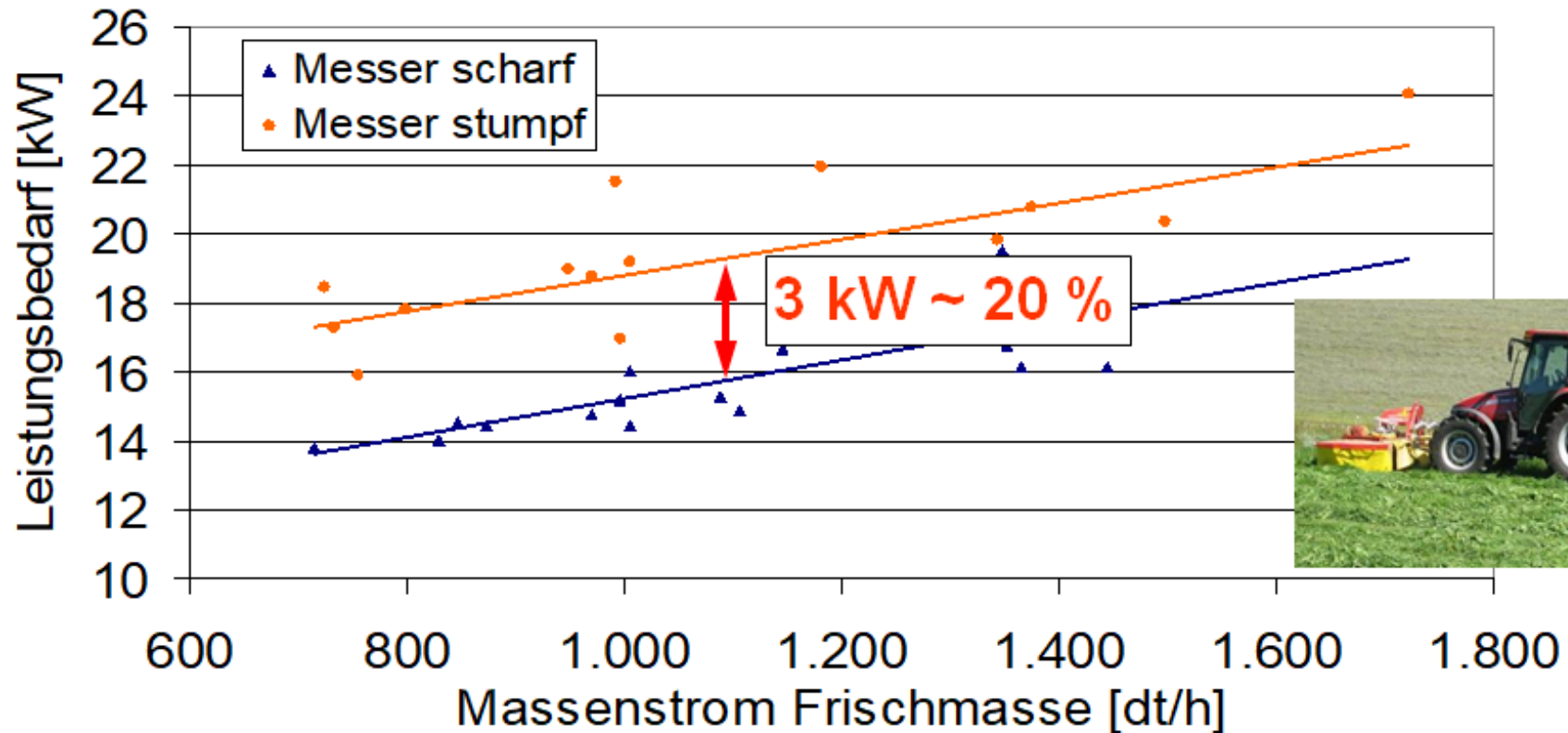
→ Klimaanlage braucht Leistung
(Kabinentemperatur anpassen, Kabinenfenster schliessen)

Messer Mähwerk

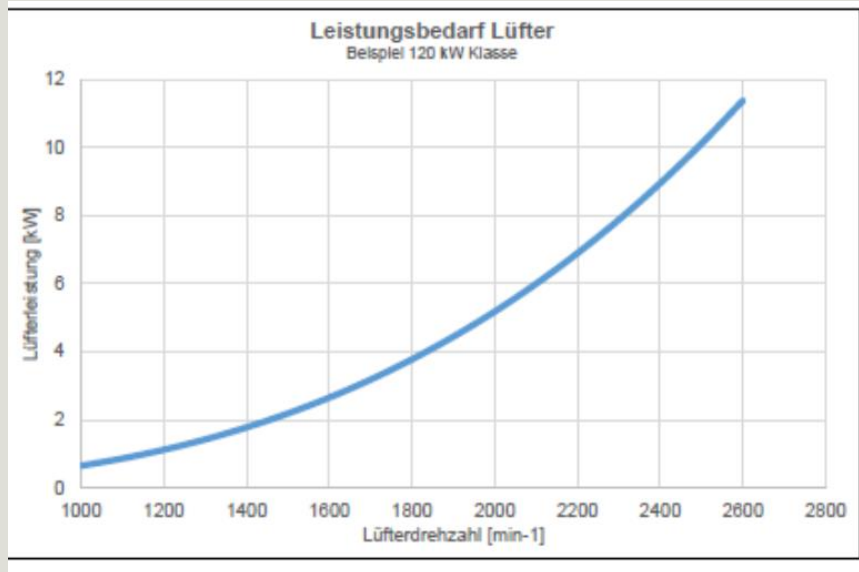
Leistungsbedarf eines Trommelmähwerkes

(3 m Arbeitsbreite)

(SAUTER UND DÜRR 2005)

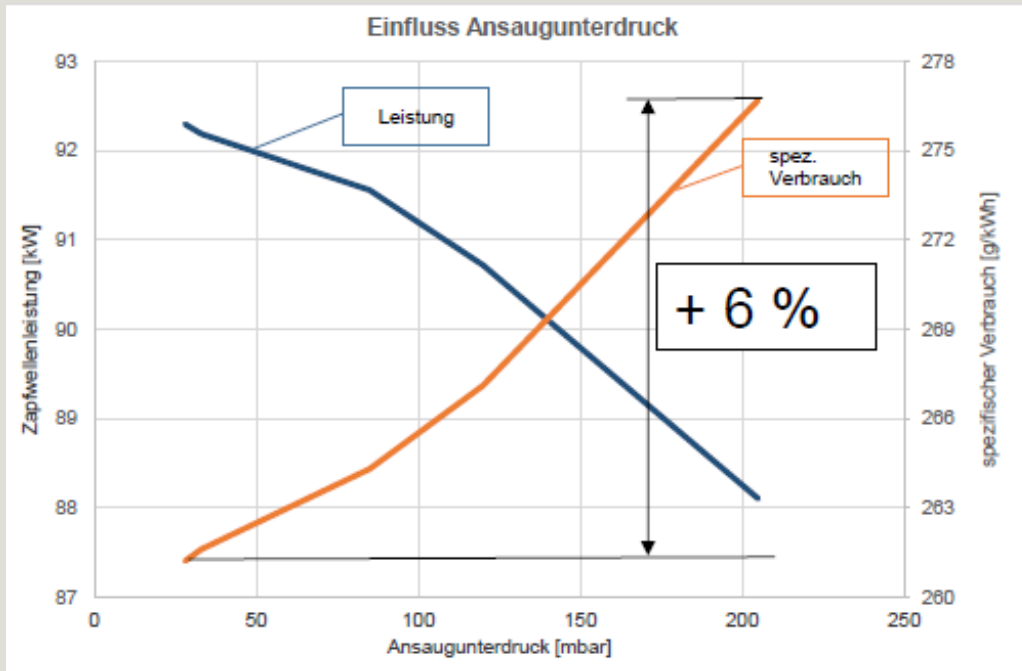


Wartung



- Kühler ausblasen
 - verschmutzte Kühler haben weniger Kühlleistung
 - Viskolüfter dreht schneller = höherer Leistungsbedarf durch Lüfter

Wartung



- Unzureichend gewartete Filter führen zu Leistungsverlust und hohem Verbrauch von bis zu **2 l/h**

Wartung

- Ventilspiel regelmässig kontrollieren
- Einspritzdüsen prüfen
- Dieselfilter regelmässig wechseln

Durch Fachmann

Sparpotential

- Motor 10%
- Getriebe 10%
- Wartung 5%
- Fahrer 20%

Bei 0.3 kg/kWh
→ + CHF 15'675.-

Sparpotential ca. 25%