

Straßenfahrzeuge
Verfahren zur Ermittlung der Nettoleistung von Motoren
(ISO 1585:1992)

DIN
ISO 1585

ICS 43.060.00

Ersatz für
DIN 70020-6:1976-11

Deskriptoren: Straßenfahrzeug, Nettoleistung, Motor

Road vehicles – Engine test code – Net power
(ISO 1585:1992)Véhicules routiers – Code d'essai des moteurs
(ISO 1585:1992)

Die Internationale Norm ISO 1585, "Road vehicles – Engine test code – Net power", ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

Diese Internationale Norm wurde vom Subkomitee SC 5 des Technischen Komitees ISO/TC 22 "Straßenfahrzeuge" erarbeitet. Das zuständige deutsche Gremium ist der AA-I 5 "Motorenversuche" des Normenausschusses Kraftfahrzeuge (FAKRA).

In den DIN-Mitteilungen Nr. 11 (1986) wurde die Zurückziehung von DIN 70020-6 angekündigt. Mit Veröffentlichung der vorliegenden Norm wird DIN 70020-6 zurückgezogen, weil die erteilten Genehmigungen von Motoren nach dieser Norm gegenstandslos geworden sind.

Für die Zulassung von Motoren ist die ECE-Regelung R85 bzw. die Richtlinie 88/195/EG verbindlich. Trotz intensiver Bemühungen zur Harmonisierung der ISO 1585 mit ECE-R85 konnten kleine Unterschiede nicht ausgeräumt werden. Die Unterschiede sind in der folgenden Gegenüberstellung aufgeführt. Diese begründen auch die Entscheidung des Arbeitsausschusses, diese Norm zu veröffentlichen:

ISO	EG/ECE
9.3.1 Konformitätsprüfung der Motorleistung – Angegebene Werte DIN ISO 1585 ist auch für sogenannte Konstantleistungsmotoren anwendbar, d. h., die maximale Leistung und das maximale Drehmoment können für einen Drehzahlbereich ermittelt werden.	In EG/ECE fehlen spezifische Unterscheidungskriterien für Konstantleistungsmotoren.
7 Messung und Korrektur des Rauchwertes für Dieselmotoren Der Rauchwert muß in jedem Prüfpunkt gemessen und aufgezeichnet werden. Das verwendete Trübungsmeßgerät und seine Installation müssen die Anforderungen nach ISO 3173 erfüllen.	EG-Richtlinie: 5.5 Rußwertmessungen Bei Dieselmotoren ist der Rußwert im Rahmen der Prüfung der Abgase gemäß Anhang VI der Richtlinie 72/306/EG zu überwachen. ECE-Regelung: Keine Festlegung
6.3.2.2 Motorfaktor f_m Die Formel für den Motorfaktor f_m gilt nur für einen q_c-Wert zwischen $37,2 \text{ mg/(l} \cdot \text{Zyklus)}$ $\leq q_c \leq 65 \text{ mg/(l} \cdot \text{Zyklus)}$. Für kleinere Werte als $37,2 \text{ mg/(l} \cdot \text{Zyklus)}$ muß ein konstanter Wert von 0,2 für f_m verwendet werden.	Motorfaktor f_m Diese Formel gilt für q_c-Werte von einschließlich $40 \text{ mg/(l} \cdot \text{Zyklus)}$ bis $65 \text{ mg/(l} \cdot \text{Zyklus)}$. Bei q_c-Werten unter $40 \text{ mg/(l} \cdot \text{Zyklus)}$ wird für f_m ein konstanter Wert von 0,3 ($f_m = 0,3$) eingesetzt.

Fortsetzung Seite 2 bis 23

Normenausschuß Kraftfahrzeuge (FAKRA) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

ISO	EG/ECE
6.3.2.1 Atmosphärischer Faktor f_a b) Turboaufgeladene Motoren ohne Ladeluftkühlung oder mit Ladeluftkühlung durch Luft/Luft-Kühler: $f_a = \left(\frac{99}{p_d} \right)^{0,7} \left(\frac{T}{298} \right)^{1,2}$ c) Turboaufgeladene Motoren mit Ladeluftkühlung durch Motorumlaufwasser-Kühlung: $f_a = \left(\frac{99}{p_d} \right)^{0,7} \left(\frac{T}{298} \right)^{0,7}$	Atmosphärischer Faktor f_a Abweichend von DIN ISO 1585 ist die Hochzahl 1,2 in EG/ECE mit 1,5 angegeben. keine Festlegung
Tabelle 1: Anbau von Ausrüstungen und Hilfseinrichtungen während der Prüfung Zu Nr. 1 "Ansaugsystem" ■ Kontrollgerät für geregeltes Ansaug-Sammelsystem ■ Luftdurchflußmesser ■ Luft-Ansaugführung Zu Nr. 5 "Vergaser-Ausrüstung" ■ Ausrüstung für Motoren für gasförmige Kraftstoffe Zu Nr. 7 "Flüssigkeitskühlung" keine Festlegung Zu Nr. 9 "Elektrische oder elektronische Zündausrüstung" ■ Generator ■ Zündverteilersystem ■ Zündspule oder Spulen ■ Verkabelung ■ Zündkerzen ■ Elektronisches Steuersystem einschließlich Klopfsensor/ Zündverzögerungssystem	keine Festlegung keine Festlegung ■ Motorhaube ■ Luftaustritt-Motorhaube keine Festlegung
Tabelle 2: Einstellbedingungen zur Ermittlung der Nettoleistung – Ladedruckregler	keine Festlegung

Die Fußnote 1 zum Abschnitt 6.3.2.1 wurde berichtigt. Eine entsprechende Änderungsanzeige zu ISO 1585 ist vorgesehen.

Änderungen

Gegenüber DIN 70020-6 : 1976-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) ISO 1585: 1992 übernommen.
- b) Norm-Inhalt technisch überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 70020: 1940-08, 1942-09, 1950-12, 1954-08
DIN 70020-3: 1957-02
DIN 70020-6: 1976-11

Deutsche Übersetzung

Straßenfahrzeuge

Verfahren zur Ermittlung der Nettoleistung von Motoren

Vorwort

Die ISO (Internationale Normungsorganisation) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitglieds-körperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitgliedskörperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für welches ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mit-zuarbeiten. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbei-ten ebenfalls beteiligt. Auf allen Gebieten der elektrotechnischen Normung arbeitet die ISO eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die von den Technischen Komitees verabschiedeten Entwürfe zu Internationalen Normen werden den Mitgliedskörperschaften zur Genehmigung vorgelegt, bevor sie vom Rat der ISO als Internationale Norm angenommen werden. Sie werden nach den Regeln der ISO angenommen, wenn mindestens 75 % der abstimmenden Mitgliedskörperschaften zugestimmt haben.

Die Internationale Norm ISO 1585 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 22, Straßenfahrzeuge, Subkomitee 5, Motorprüfung, erstellt.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 1585:1982), deren technische Überarbeitung sie beinhaltet.

ANMERKUNG: Diese Internationale Norm dient auch als Basis für die folgenden parallelen Dokumente:

ISO 2288:1989 – Landmaschinen und Traktoren – Motorprüfung (Prüfstandtest) – Nettoleistung

ISO 4106:1978 – Straßenfahrzeuge – Motorräder – Verfahren zur Ermittlung der Nettoleistung

ISO 4164:1978 – Straßenfahrzeuge – Mopeds – Verfahren zur Ermittlung der Nettoleistung

ISO 9249:1989 – Erdbewegungsmaschinen – Verfahren zur Ermittlung der Nettoleistung

ISO 2534:1974 "Straßenfahrzeuge – Verfahren zur Ermittlung der Bruttoleistung von Motoren" stellt ein vergleichbares Verfahren für die Bruttoleistung dar.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt ein Verfahren zur Prüfung von Motoren, die für Kraftfahrzeuge entwickelt wurden, fest. Sie ist anwendbar für die Bewertung deren Leistungsfähigkeit, besonders im Hinblick auf die Erstellung von Kurven für Leistung und spezifischen Kraftstoffverbrauch bei Vollast in Abhängigkeit von der Motordrehzahl.

Sie gilt für die Ermittlung der Nettoleistung.

Diese Internationale Norm betrifft Verbrennungsmotoren mit innerer Verbrennung, die für den Antrieb von Personenkraft-wagen und anderen Motorfahrzeugen verwendet werden – jedoch nicht für Motorräder, Mopeds, Landmaschinen und Traktoren (siehe Anmerkung im Vorwort) –, üblicherweise auf Straßen fahren und in einer der folgenden Gruppen einge-schlossen sind:

- Hubkolben-Verbrennungsmotoren mit innerer Ver-brennung (mit Fremdzündung oder Kompressionszün-dung), jedoch ausgenommen Freikolbenmotoren;
- Kreiskolbenmotoren.

Dies können selbstansaugende oder aufgeladene Moto-ren mit mechanischen Ladern oder Abgasturbo-Ladern sein.

2 Verweisung auf andere Normen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegun-gen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle normativen Dokumente unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren,

werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internati-onalen Normen.

ISO 2710:1978

Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Begriffe, Benennun-gen

ISO 3104:1976

Mineralölerzeugnisse – durchsichtige und undurchsich-tige Flüssigkeiten, Bestimmung der kinematischen Visko-sität und Berechnung der dynamischen Viskosität

ISO 3173:1974

Straßenfahrzeuge – Geräte zur Messung der Trübung von Dieselrauch im Beharrungszustand

ISO 3675:–¹⁾

Rohöl- und flüssige Mineralölerzeugnisse – Bestimmung der Dichte und der relativen Dichte – Aerometer-Verfahren

ISO 5163:1990

Otto- und Flugkraftstoffe – Bestimmung der Klopffestig-keit, Motor-Verfahren

ISO 5164:1990

Otto-Kraftstoffe – Bestimmung der Klopffestigkeit – Re-search-Verfahren

ISO 5165:1992

Dieselmotoren – Bestimmung der Zündwilligkeit – Cetan-Verfahren

¹⁾ Veröffentlichung vorgesehen (Überarbeitung von ISO 3675:1976)

ISO 7967-1 : 1987

Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Benennungen der Bauteile und Systeme – Teil 1: Äußerer Aufbau

ISO 7967-2 : 1987

Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Benennungen der Bauteile und Systeme – Teil 2: Triebwerk

ISO 7967-3 : 1987

Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Benennungen der Bauteile und Systeme – Teil 3: Ventile, Nockenwellenantrieb und Ventilantriebe

ISO 7967-4 : 1988

Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Benennungen der Bauteile und Systeme – Teil 4: Aufladung und Luft- und Abgasleitungssysteme

ISO 7967-5 : 1992

Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Benennungen der Teile und Systeme – Teil 5: Kühlungssysteme

ISO 7967-8 : 1990

Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Benennungen der Teile und Systeme – Teil 8: Startsysteme

ASTM D 240-87

Prüfung von flüssigen Kohlenwasserstoffen; Bestimmung der Verbrennungswärme mit dem Bomben-Kalorimeter

ASTM D 3338-88

Bestimmung der Verbrennungswärme von Flugkraftstoffen

3 Begriffe

Für den Zweck dieser Norm gelten die Begriffe nach ISO 2710, ISO 7967-1, ISO 7967-2, ISO 7967-3, ISO 7967-4, ISO 7967-5 und ISO 7967-8 und die folgenden Begriffe:

3.1 Nettoleistung: Die Leistung, die man auf dem Prüfstand am Ende der Kurbelwelle oder deren Entsprechung¹⁾ bei der entsprechenden Motordrehzahl mit den in Tabelle 1 aufgeführten Ausrüstungen und Hilfseinrichtungen erhält.

3.2 Einheits-Serienausrüstung: Jede vom Hersteller für eine bestimmte Motoranwendung gelieferte Ausrüstung.

¹⁾ Falls die Leistungsmessung nur mit Getriebe durchgeführt werden kann, dann soll der Leistungsverlust im Getriebe zur gemessenen Leistung addiert werden, um die Motorleistung zu erhalten.

²⁾ 1 Pa = 1 N/m²

4 Genauigkeit von Meßausrüstung und Meßgeräten

4.1 Drehmoment

Das Drehmoment-Meßsystem des Kraftmessers muß in dem für die Prüfung notwendigen Anzeigebereich eine Genauigkeit von $\pm 1\%$ haben.

4.2 Motordrehzahl (Drehfrequenz)

Die Genauigkeit des Meßsystems für die Motordrehzahl (Drehfrequenz) muß $\pm 0,5\%$ betragen.

4.3 Kraftstoff-Durchfluß

Die Genauigkeit des Meßsystems für den Kraftstoff-Durchfluß muß $\pm 1\%$ betragen.

4.4 Kraftstofftemperatur

Die Genauigkeit des Meßsystems für die Kraftstofftemperatur muß $\pm 2\text{ K}$ betragen.

4.5 Lufttemperatur

Die Genauigkeit des Meßsystems für die Lufttemperatur muß $\pm 2\text{ K}$ betragen.

4.6 Umgebungsdruck

Die Genauigkeit des Meßsystems für den Umgebungsdruck muß $\pm 100\text{ Pa}^2)$ betragen.

4.7 Abgasgegendruck

Die Genauigkeit des Meßsystems für den Staugegendruck im Abgassystem muß $\pm 200\text{ Pa}$ betragen. Die Messung muß unter Beachtung von Fußnote 1b) in Tabelle 1 durchgeführt werden.

4.8 Druckminderung im Ansaugsystem

Die Genauigkeit des Meßsystems für die Druckminderung im Ansaugsystem muß $\pm 50\text{ Pa}$ betragen. Die Messung muß unter Beachtung von Fußnote 1a) in Tabelle 1 durchgeführt werden.

4.9 Absoluter Druck in der Ansaugleitung

Die Genauigkeit des Meßsystems für den absoluten Druck in der Ansaugleitung muß $\pm 2\%$ betragen.

Tabelle 1: Anbau von Ausrüstungen und Hilfseinrichtungen während der Prüfung

Nr	Hilfseinrichtungen	Angebau zur Ermittlung der Nettoleistung	Nr	Hilfseinrichtungen	Angebau zur Ermittlung der Nettoleistung
1	Ansaugsystem Ansaug-Sammelleitung Kurbelgehäuse-Entlüftung Kontrollgerät für geregeltes Ansaugsammel-System Luftdurchflußmesser Luft-Ansaugführung ^{1a)} Luftfilter ^{1a)} Ansaugschalldämpfer ^{1a)} Drehzahlbegrenzungs-vorrichtung ^{1a)}	Ja, Einheits-Serien-ausrüstung	6	Kraftstoffeinspritz-Ausrüstung Elektronisches Steuersystem usw. (falls angebaut) Regler/Steuer-system – automatische Voll-lastabschaltung für die Steuerung, ab-hängig von den at-mosphärischen Bedingungen	Ja, Einheits-Serien-ausrüstung
2	Vorwärmer der Ansaug-Sammelleitung		7	Flüssigkeitskühlung Kühler Ventilator ^{5), 6)} Ventilatorhaube Wasserpumpe Thermostat ⁷⁾	
3	Abgassystem Abgasreiniger Abgassammelleitung Aufladevorrichtung Verbindungsleitungen ^{1b)} Schalldämpfer ^{1b)} Auspuffrohr ^{1b)} Motorbremse ²⁾	Ja, Einheits-Serien-ausrüstung	8	Luftkühlung Haube Ventilator oder Ge-bläse ^{5), 6)} Temperaturregelvor-richtung	Ja, Einheits-Serien-ausrüstung
4	Kraftstoff-Förderpumpe ³⁾		9	Elektrische oder elektro-nische Zündausrüstung Generator Zündverteilsystem Zündspule oder Spulen Verkabelung Zündkerzen Elektronisches Steuer-system einschließlich Klopf-sensor/Zündver-zögerungssystem ¹¹⁾	Ja, Einheits-Serien-ausrüstung
5	Vergaser-Ausrüstung Vergaser Elektronisches Steuer-system; Luftdurchfluß-messer usw. (falls angebaut) Ausrüstung für Motoren für gasförmige Kraft-stoffe Druckminderer Verdampfer Mischer	Ja, Einheits-Serien-ausrüstung	10	Aufladeausrüstung (falls angebaut) Kompressor, entweder direkt vom Motor und/oder durch die Abgase angetrieben Ladedruckregler Ladeluftkühler ^{5), 6), 9)} Kühlmittelpumpe oder Ventilator (vom Mo-tor angetrieben) Kühlmittelfluß-Steuer-vorrichtung (falls angebaut)	Ja, Einheits-Serien-ausrüstung
6	Kraftstoffeinspritz-Ausrüstung [Fremdzündung und Kompressions-zündung (Diesel)] Vorfilter Filter Pumpe Hochdruckleitung Einspritzventil Luftansaugventil (falls angebaut) ⁴⁾		11	Hilfsventilator für Prüf-stand	Ja, falls notwendig
			12	Luftreinhaltungs-Vorrich-tungen ¹⁰⁾	Ja, Einheits-Serien-ausrüstung

^{1a)} Außer im Fall, in dem ein Risiko besteht, daß das System einen spürbaren Einfluß auf die Motorleistung hat, kann ein gleichwertiges System verwendet werden. In diesem Fall ist durch Prüfung sicherzustellen, daß die Druckminderung im Ansaugsystem nicht mehr als 100 Pa von dem vom Hersteller angegebenen Grenzwert für einen sauberen Luftfilter abweicht.

^{1b)} Außer im Fall, in dem ein Risiko besteht, daß das System einen spürbaren Einfluß auf die Motorleistung hat, kann ein gleichwertiges System verwendet werden. In diesem Fall ist durch Prüfung sicherzustellen, daß der Gegendruck im Abgassystem nicht mehr als 1 000 Pa von dem vom Hersteller angegebenen abweicht.

²⁾ Ist im Motor eine Motorbremse eingeschlossen, so ist das Drosselventil in der vollständig geöffneten Position festzu-machen.

(fortgesetzt)

Tabelle 1 (abgeschlossen)

- 3) Der Kraftstoff-Zulaufdruck kann, falls notwendig, eingestellt werden, um die Druckbedingungen am Pumpenzulauf zu reproduzieren, die bei einer bestimmten Motoranwendung existieren (besonders dort, wo ein "Kraftstoff-Rücklaufsystem", z. B. zum Tank oder Filter, verwendet wird).
- 4) Das Luftansaugventil ist das Steuerventil für den pneumatischen Regler der Einspritzpumpe. Der Regler der Kraftstoffeinspritz-Ausrüstung kann andere Vorrichtungen enthalten, die die Menge des eingespritzten Kraftstoffes beeinflussen können.
- 5) Kühler, Ventilator, Ventilatorhaube, Wasserpumpe und Thermostat sind auf dem Prüfstand in dieselbe Position zu bringen, die sie im Fahrzeug haben. Die Kühlmittelumwälzung muß über die Motorwasserpumpe erfolgen.
Die Kühlung des Kühlmittels kann entweder durch den Motorkühler oder durch einen Fremdkreislauf erfolgen, vorausgesetzt, der Druckverlust dieses Kreislafs und der Pumpeneinlaßdruck bleiben im wesentlichen dieselben wie die des Motorkühlsystems. Die Kühlerjalousie, falls eingebaut, muß sich in der geöffneten Stellung befinden.
Wo Ventilator, Kühler und Ventilatorhaube nicht einfach an den Motor zu montieren sind, ist die vom Ventilator absorbierte Leistung, wenn dieser getrennt und in korrekter Position zu Kühler und Haube (falls verwendet) angebracht ist, anhand der Drehzahlen zu bestimmen, die den Motordrehzahlen entsprechen, die zur Messung der Motorleistung entweder durch Berechnung auf der Grundlage von charakteristischen Merkmalen oder von praktischen Tests verwendet werden. Diese Leistung, korrigiert auf die in Abschnitt 6.2 definierten atmosphärischen Bezugsbedingungen, muß von der korrigierten Motorleistung abgezogen werden.
- 6) Wo ein abschaltbarer(s) oder schlupfgeregelter(s) Ventilator oder Gebläse eingebaut ist, muß während der Prüfung der abschaltbare Ventilator oder das abschaltbare Gebläse abgeschaltet bzw. der schlupfgeregelte Ventilator bei maximalem Schlupf betrieben werden.
- 7) Das Thermostat kann auf die vollständig geöffnete Stellung eingestellt werden.
- 8) Minimalleistung des Generators: Die Generatorleistung muß auf die Leistung begrenzt werden, die für das zum Betreiben des Motors unentbehrliche Zubehör notwendig ist.
- 9) Ladeluftgekühlte Motoren, gleich, ob flüssigkeits- oder luftgekühlt, müssen für die Prüfdauer mit Ladeluftkühlung geprüft werden. Falls jedoch der Motorhersteller es bevorzugt, kann ein Prüfstandsystem den luftgekühlten Kühler ersetzen. In beiden Fällen muß die Leistungsmessung je Drehzahl auf dem Prüfstand mit denselben Werten für den Druck- und Temperaturabfall der Motorluft im Ladeluftkühler erfolgen, wie die vom Hersteller angegebenen Werte für das System im vollständig ausgestatteten Fahrzeug.
- 10) Diese können beispielsweise aus einem Abgasrückführungs-System, einem Katalysator, einem thermischen Reaktor, einem sekundären Luftsystem oder einem Kraftstoffverdampfungs-Schutzsystem bestehen.
- 11) Die Zündvoreinstellung muß repräsentativ für Betriebsbedingungen sein, die mit dem vom Hersteller empfohlenen Kraftstoff mit der niedrigsten Oktanzahl ermittelt wurden.
- 12) Für Motoren mit veränderlichem Ladedruck als Funktion der Ladeluft- oder Ansaugtemperatur, Oktanzahl und/oder Motordrehzahl, muß der Ladedruck repräsentativ für Fahrzeugeinbau-Bedingungen sein, die mit dem vom Hersteller empfohlenen Kraftstoff mit der niedrigsten Oktanzahl ermittelt wurden.

5 Prüfungen

5.1 Hilfseinrichtungen

5.1.1 Anzubauende Hilfseinrichtungen

Für die Prüfung sind die Hilfseinrichtungen, die für den Betrieb des Motors in der geplanten Anwendung (siehe Tabelle 1) erforderlich sind, auf dem Prüfstand möglichst in derselben Position wie bei der geplanten Anwendung zu installieren.

5.1.2 Zu entfernende Hilfsaggregate

Bestimmtes, nur für den Betrieb des Fahrzeuges erforderliches Zubehör, das am Motor montiert sein kann, ist für die Prüfung zu entfernen. Die folgende Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und stellt ein Beispiel dar:

- Luftkompressor für Bremsen;
- Pumpe für Servolenkung;
- Kompressor für Federung;
- Klimaanlage.

Bei nicht entfernbarem Zubehör kann die vom Zubehör im unbelasteten Zustand aufgenommene Leistung zur gemessenen Motorleistung addiert werden.

5.1.3 Hilfseinrichtungen zum Starten von Dieselmotoren

Bei Hilfseinrichtungen zum Starten von Dieselmotoren müssen die beiden folgenden Fälle in Betracht gezogen werden:

a) Elektrisches Starten

Der Generator ist eingebaut und versorgt, wo erforderlich, die für den Motorbetrieb unentbehrlichen Hilfseinrichtungen.

b) Nichtelektrisches Starten

Gibt es elektrisch betriebenes und für den Motorbetrieb unentbehrliches Zubehör, so wird der Generator zur Versorgung dieses Zubehörs eingebaut. Ansonsten wird er entfernt.

In beiden Fällen wird das System zu Erzeugung und Speicherung der für das Starten notwendigen Energie eingebaut und im unbelasteten Zustand betrieben.

5.2 Einstellbedingungen

Die Einstellbedingungen für die Prüfung zur Ermittlung der Nettoleistung sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Einstellbedingungen

1	Einstellung des/der Vergaser(s)	Nach den Angaben des Herstellers für die Serie und angewendet ohne weitere Abänderungen für die bestimmte Anwendung.
2	Einstellung des Einspritzsystems	
3	Zünd- oder Einspritz-einstellung (Zeitkurve)	
4	Einstellung des Reglers	
5	Luftreinhaltungs-Vorrichtung	
6	Ladedruckregler	

5.3 Prüfbedingungen

5.3.1 Die Nettoleistungs-Prüfung muß für fremdgezündete Motoren aus einem Testlauf bei Vollgas und bei Dieselmotoren aus einem Testlauf bei einer fixierten Vollasteinstellung der Kraftstoffeinspritzpumpe bestehen, wobei der Motor nach Tabelle 1 ausgestattet ist.

5.3.2 Leistungsdaten sind unter stabilisierten Betriebsbedingungen zu ermitteln, mit einer angemessenen Frischluftzufuhr zum Motor.

Motoren müssen nach den Empfehlungen des Herstellers eingelaufen, gestartet und warmgelaufen sein. Verbrennungsräume können in einem begrenzten Umfang Ablagerungen enthalten. Prüfbedingungen, wie zum Beispiel Luft-Einlaßtemperatur, müssen so nahe wie möglich an den Bezugsbedingungen (siehe 6.2) liegen, um den Korrekturfaktor klein zu halten.

5.3.3 Die Temperatur der Motoransaugluft (Umgebungsluft) muß innerhalb von 0,15 m stromaufwärts der Luft-Ansaugöffnung gemessen werden.

Das Thermometer oder Thermoelement muß vor Wärmestrahlung geschützt und direkt im Luftstrom angeordnet werden. Es muß ebenso vor rückströmendem Kraftstoffnebel geschützt werden. Für eine repräsentative, durchschnittliche Ansaugtemperatur muß eine ausreichende Anzahl von Meßstellen gewählt werden.

5.3.4 Die Ansaug-Druckabsenkung muß stromab der Eintrittsleitung, Luftfilter, Ansaugschalldämpfer, Vorrichtung zur Drehzahlbegrenzung (falls sie eingebaut sind) oder entsprechender gleichwertiger Vorrichtungen gemessen werden.

5.3.5 Der absolute Überdruck am Einlaß zum Motor, stromab des Kompressors und Wärmetauschers (falls sie eingebaut sind), muß im Sammelansaugrohr und an jedem anderen Punkt gemessen werden, wo eine Druckmessung zur Berechnung von Korrekturfaktoren zu erfolgen hat.

5.3.6 Der Abgasgegendruck im Abgassystem muß an einem Punkt gemessen werden, der mindestens dem dreifachen Rohrdurchmesser vom (von den) Auslaßflansch(en) entfernt ist und stromab vom (von den) Turbolader(n) (falls eingebaut) liegt. Die Lage ist anzugeben.

5.3.7 Meßdaten dürfen erst dann aufgenommen werden, wenn Drehmoment, Drehzahl und Temperatur wenigstens eine Minute konstant geblieben sind.

5.3.8 Die Motordrehzahl darf während eines Testlaufs oder einer Ablesung um nicht mehr als entweder $\pm 1\%$ oder $\pm 10 \text{ min}^{-1}$ von der gewählten Drehzahl abweichen.

5.3.9 Das Aufnehmen der Meßdaten für Bremslast, Kraftstoffverbrauch und Luftansaug-Temperatur muß so gut wie möglich gleichzeitig erfolgen und muß für jede Größe der Durchschnitt von zwei stabilisierten, aufeinanderfolgenden Ablesungen darstellen, die bei Bremslast und Kraftstoffverbrauch nicht mehr als 2 % voneinander abweichen dürfen.

Die zweite Ablesung muß etwa 1 min nach der ersten erfolgen, ohne daß die Motoreinstellung geändert wird.

5.3.10 Die Kühlmitteltemperatur am Motorausstritt muß innerhalb von $\pm 5 \text{ K}$ von der oberen thermostatisch geregelten und vom Hersteller angegebenen Temperatur liegen. Falls keine Temperatur angegeben ist, muß die Temperatur $(353 \pm 5) \text{ K}$ betragen.

5.3.11 Die Kraftstofftemperatur muß wie folgt sein:

a) Bei Fremdzündungsmotoren muß die Kraftstofftemperatur so nahe wie möglich am Eintritt des Vergasers oder der Einspritzventile gemessen werden. Die Kraftstofftemperatur muß innerhalb $\pm 5 \text{ K}$ der vom Hersteller angegebenen Temperatur gehalten werden. Jedoch ist die kleinste zulässige Prüfkraftstofftemperatur die Umgebungsluft-Temperatur. Falls der Hersteller keine Prüfkraftstoff-Temperatur angibt, so muß diese $(298 \pm 5) \text{ K}$ betragen.

b) Bei Dieselmotoren muß die Kraftstofftemperatur am Eintritt der Kraftstoffeinspritz-Pumpe gemessen werden. Auf Wunsch des Herstellers kann die Kraftstofftemperatur auch an einem anderen Punkt in der Pumpe gemessen werden, der repräsentativ für die Betriebsbedingung des Motors ist. Die Kraftstofftemperatur muß innerhalb $\pm 3 \text{ K}$ der vom Hersteller angegebenen Temperatur gehalten werden. Die kleinste zulässige Kraftstofftemperatur am Pumpeneintritt ist in allen Fällen 303 K. Falls der Hersteller keine Prüfkraftstoff-Temperatur angibt, so muß diese $(313 \pm 3) \text{ K}$ betragen.

5.3.12 Die Schmieröl-Temperatur muß am Eintritt in den Hauptölkanal oder, falls vorhanden, am Austritt aus dem Ölkühler gemessen werden, falls vom Hersteller kein anderer Meßpunkt angegeben wurde. Die Temperatur muß innerhalb der vom Hersteller angegebenen Grenzen gehalten werden.

5.3.13 Ein zusätzliches Regelsystem kann – falls notwendig – verwendet werden, um die Temperaturen in den Grenzen nach 5.3.10, 5.3.11 und 5.3.12 zu halten.

5.3.14 Die Verwendung eines Bezugskraftstoffes wird empfohlen; eine unvollständige Liste beinhaltet folgende Kraftstoffe:

CEC RF-01-A-80¹⁾
CEC RF-08-A-85
CEC RF-03-A-84
JIS K 2202²⁾
JIS K 2204
40 CFR, Part 86.113-87³⁾ für Fremdzündungsmotoren
40 CFR, Part 88.1313-87 für Dieselmotoren.

Ein handelsüblicher Kraftstoff kann verwendet werden, vorausgesetzt, seine Merkmale werden in 8.3 angegeben, und er keine zusätzlichen rauchunterdrückenden Zusätze oder Additive enthält.

5.4 Prüfverfahren

Messungen sind bei einer ausreichenden Anzahl von Motordrehzahlen vorzunehmen, um die vollständige Leistungs- und Drehmomentkurve zwischen der vom Hersteller empfohlenen niedrigsten und höchsten Drehzahl zu bestimmen. Dieser Drehzahlbereich muß die Drehzahl enthalten, bei der der Motor seine maximale Leistung erbringt.

¹⁾ Europäischer Koordinierungsausschuß für die Entwicklung von Prüfverfahren für Kraft- und Schmierstoffe

²⁾ Japanische Industrienorm

³⁾ Titel 40, Code of Federal Regulations, USA