

**AccuGrade™**  
GPS-Baggersteuerung



---

**AccuGrade™ System**  
für Hydraulikbagger

---

**AccuGrade GPS**

---

**Cat Hydraulikbagger**

---

**Maschinentypen**

---

**323D, 324D, 325D, 330D,  
345C, 365C, 385C**

## GPS-Baggersteuerung AccuGrade™

*Mit fortschrittlicher GPS-Technologie lassen sich typische Baggerarbeiten erheblich schneller, präziser und produktiver erledigen.*

### **Merkmale und Vorteile**

- ✓ AccuGrade GPS bietet überzeugende technische Merkmale und einsatzbezogene Vorteile im Vergleich zu konventionellen Erdbewegungsmethoden. **Seite 4**

### **AccuGrade-Vorrüstung**

- ✓ Maschinen mit werksseitiger Vorrüstung erleichtern den Anbau der AccuGrade-Komponenten, sodass eine schnelle Einsatzbereitschaft und darüber hinaus eine vollständige Integration gewährleistet ist. **Seite 5**

### **AccuGrade GPS**

- ✓ AccuGrade GPS nutzt die Satelliten des globalen Ortungssystems und ist hauptsächlich für Projekte vorgesehen, bei denen Hydraulikbagger große Erdmassen mit höchster Produktivität und Präzision ausheben sollen. **Seite 6**

*Beim Straßen-, Wasser-, Deponie- und Leitungsbau erweist sich die fortschrittliche GPS-Baggersteuerung AccuGrade™ als präzise und produktive Lösung, denn sie bringt den Baustellenplan direkt in die Fahrerkabine.*

- ✓ *Neues Merkmal*



---

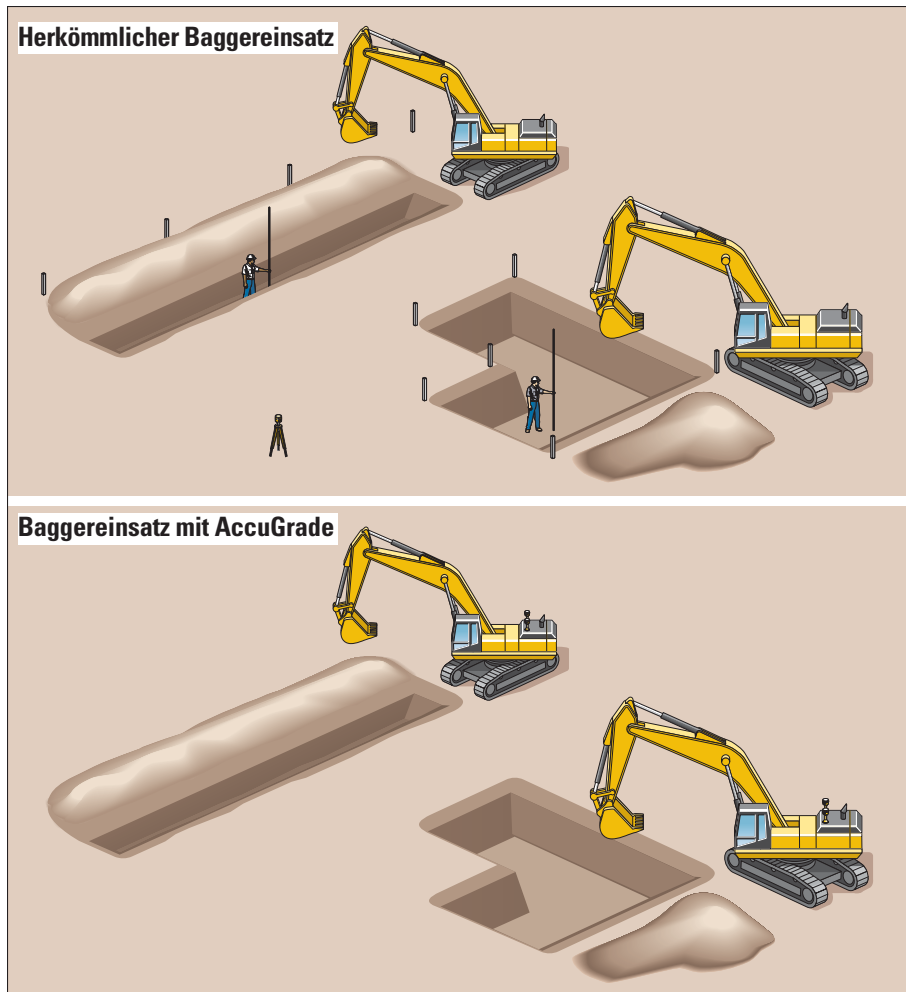
### Software AccuGrade Office

- ✓ Mithilfe des PC-Programms AccuGrade Office kann man die Vermessungsdaten in ein Format konvertieren, das in der Maschine unterstützt wird und als Schnittstelle zu Landschaftsarchitekt und Baustellenleitung fungiert. **Seite 8**



## Merkmale und Vorteile

Die AccuGrade-Baggersteuerung ist leicht zu bedienen und bietet dem Anwender einen hohen Nutzwert.



### Steigert Produktivität und Effizienz

- Erhöht die Produktivität
- Reduziert die kostspielige Nachbearbeitung
- Senkt die Vermessungskosten um bis zu 90%
- Optimiert den Materialeinsatz
- Verringert die Betriebskosten
- Macht den Arbeitstag effizienter

### Erhöht die Arbeitssicherheit

- Reduziert den Anteil von Arbeiten in unmittelbarer Maschinennähe

### Vermindert den Arbeitsaufwand

- Reduziert den Personal- und Zeitbedarf
- Beschleunigt die Fertigstellung von Aufträgen
- Macht das Auspflocken des Geländes nahezu überflüssig
- Ermöglicht dem Fahrer das Prüfen des Geländeprofils von der Kabine aus

### Verbessert Motivation und Zufriedenheit der Mitarbeiter

- Bringt den Geländeplan direkt in die Fahrerkabine
- Verhilft dem Fahrer zu Echtzeit-Ergebnissen
- Mindert die Stressbelastung des Fahrers durch Echtzeit-Rückmeldungen über den Arbeitsfortschritt
- Überträgt dem Fahrer mehr Eigenverantwortung
- Erweist sich als Investition in ein zukunftssicheres System mit neuester Technologie

### Steigert die Einsatzvielfalt der Maschinen

- Überzeugt durch zügige und genaue Arbeitsabläufe

### Erlaubt eine komplette Integration in Cat Maschinen

- Weist bewährte und optimierte Onboard-Elektronik- und Hydrauliksysteme auf
- Besteht aus Komponenten mit maschinenorientierter Konstruktion
- Besticht durch leichte, intuitive Bedienung
- Wird über die weltweite Cat Händlerorganisation betreut

**Cat Rundum-Kundenservice.** Seit mehr als 25 Jahren liefert Caterpillar Elektro-/Elektronikkomponenten und -systeme für die Bau- und Gewinnungsindustrie. Dadurch erfuhren Cat Produkte eine deutliche Wertsteigerung, die sich für Caterpillar Kunden stets in Form von höherer Produktivität und Profitabilität bezahlt machte. Sämtliche Komponenten und Systeme werden von den Cat Händlern weltweit fachkundig instandgehalten.

## AccuGrade-Vorrüstung

*Vollständige Integration der AccuGrade-Steuerung in die Maschinensysteme für optimale Leistung und zuverlässigen Betrieb.*



### AccuGrade-Baggersteuerung.

Caterpillar Kunden haben jetzt die Möglichkeit, neue Technologien zu nutzen, um Erdbewegungsarbeiten wesentlich genauer und produktiver durchzuführen.

AccuGrade GPS ist bestens auf die Konstruktions- und Leistungsmerkmale der Cat Maschinen abgestimmt und so konzipiert, dass alle Komponenten vollständig in die Systeme des jeweiligen Hydraulikbaggers integriert werden können.

Neben den beiden GPS-Empfängern auf dem Baggeroberwagen nutzt AccuGrade einen Neigungssensor sowie drei Winkelsensoren an Ausleger, Stiel und Löffel zur präzisen Berechnung der Löffelposition.

Da AccuGrade GPS in Echtzeit eine digitale 3-D-Geländeoberfläche inklusive Maschinen-/Löffelsymbol auf dem Display erzeugt und zusätzliche Leuchtballen leicht interpretierbare, optische Anweisungen geben, wird dem Baggerfahrer ein exakter Aushub auf Sollhöhe bzw. Sollneigung ermöglicht.



**AccuGrade-Vorrüstung.** Bei Maschinen, die ab Werk mit der optionalen Vorrüstung für AccuGrade GPS bestellt werden, ist jederzeit eine schnelle Installation des Systems möglich.

- Sämtliche AccuGrade-Kabel werden gemeinsam mit den übrigen Kabeln des Bordnetzes sorgfältig verlegt und sicher befestigt
- Wie alle anderen Bauteile der Maschine sind auch die AccuGrade-Komponenten rüttelfest ausgeführt

**Plug-and-Play-Funktion.** Durch die Verwendung eines CAN-Datenbusses bietet AccuGrade GPS eine Plug-and-Play-Funktion, sodass Systemkomponenten jederzeit problemlos angeschlossen oder abgeklemmt werden können.

**Anwendung.** Die Baggersteuerung AccuGrade GPS deckt mit ihren beeindruckenden Fähigkeiten ein weites Spektrum von Erdarbeiten ab, die höchste Anforderungen an Genauigkeit und/oder Produktivität stellen. Nicht nur jede Art von Graben- und Böschungsarbeiten, sondern auch komplexe 3-D-Geländeprofile, wie sie unter anderem beim Erstellen von Rückhaltebecken auftreten, bewältigt das GPS-System mühelos. Die optionale Schwenklöffelsteuerung meldet dem Fahrer die Löffelstellung, wenn er auf einer geeigneten Ebene quer zur Auslegerlängsachse baggern muss.

## AccuGrade GPS

*Die fortschrittliche GPS-Technologie macht es heutzutage möglich, Material so schnell und zielgenau zu bewegen wie nie zuvor.*



**Funktion.** AccuGrade GPS nutzt die Satelliten des globalen Ortungssystems, um die Lage des Löffels relativ zur Geländeoberfläche in der Fahrerkabine anzuzeigen. Mithilfe verschiedener maschinenmontierter Komponenten und einer GPS-Basisstation erfolgt eine zentimetergenaue Darstellung des Löffels in Echtzeit.

AccuGrade GPS errechnet die Positionsinformationen in der Maschine, gleicht die Stellung des Löffels in Relation zum Endprofil ab und zeigt diese Informationen auf dem

Display in der Kabine an. Aus den grafischen Darstellungen erkennt der Fahrer genau, mit welcher Löffelpositionierung (Höhe/Neigung) er die Sollhöhe erreicht.

Weil AccuGrade GPS eine digitale Geländeoberfläche inklusive Maschinen-/Löffelsymbol auf dem Display erzeugt und zusätzliche vertikale/horizontale Leuchtbalken optische Anweisungen geben, verfügt der Fahrer stets über eine umfassende Kontrolle während der Bearbeitung des Geländes.



### **Zwei-Empfänger-GPS-System.**

Die beiden Empfänger auf dem Baggeroberwagen erzeugen eine präzise Höhenreferenz in Relation zur Schneidkante des Baggerlöffels.

**GPS-Empfänger MS990C.** Komplet neu entwickelt, präsentiert sich der MS990C als nächste modulare GPS-Empfängergeneration, die eine Maximierung der neuen, modernisierten GPS-Signalstruktur einschließlich Satellitenbahnverfolgung L2C und L5 ermöglicht. Darüber hinaus eignet sich der MS990C auch für die russische GLONASS-Satellitenkonstellation, sodass sich die Verfügbarkeit erhöht. Zu den weiteren Innovationen zählen schnellere RTK-Initialisierung, bessere Nachführeigenschaften und höhere Genauigkeit in einem breiteren Anwendungsbereich.

**Masten.** Zwei robuste Stahlmasten dienen zum Befestigen der GPS-Empfänger auf dem Oberwagendeck, um einen optimalen Signalempfang sicherzustellen.



**3-D-Bedien- und Kontrolleinheit.** Mit der als Schnittstelle fungierenden Einheit kann der Fahrer verschiedene Einstellungen und Ansichten auswählen und die Umsetzung des digitalen Geländemodells in die Realität auf dem Display in Echtzeit verfolgen. Die Maschine erstellt das geforderte Endprofil mithilfe von 3-D-Projektdateien, die auf einer Compact-Flash-Karte gespeichert sind.

**Datenfunkgerät.** Das auf dem Kabinendach montierte Datenfunkgerät empfängt CMR-Daten in Echtzeit vom Funkgerät der GPS-Basisstation. Anhand dieser Daten wird eine hochgenaue Bestimmung der GPS-Position vorgenommen. AccuGrade GPS bietet totale Wetterunabhängigkeit, denn die Funkübertragung zwischen Maschine und GPS-Satelliten erfolgt auf einer von Wolken, Schnee, Regen und Staub unbeeinflussten Frequenz.

**Leuchtbalken.** Drei im Kabineninnenraum horizontal und vertikal angeordnete Leuchtbalken melden dem Fahrer die momentane Position des Baggerlöffels in Relation zum Sollprofil des Geländes.

- Der obere vertikale Leuchtbalken zeigt an, wo in Bezug auf die Löffelschneidkante Material aufgefüllt oder abgetragen werden muss
- Der horizontale Leuchtbalken stellt die Ausrichtung der linken oder rechten Löffellecke auf das Sollprofil dar
- Der untere vertikale Leuchtbalken weist den Fahrer an, welche Vorwärts- oder Rückwärtsbewegungen des Löffels erforderlich sind, um die korrekte Neigung zu erzielen



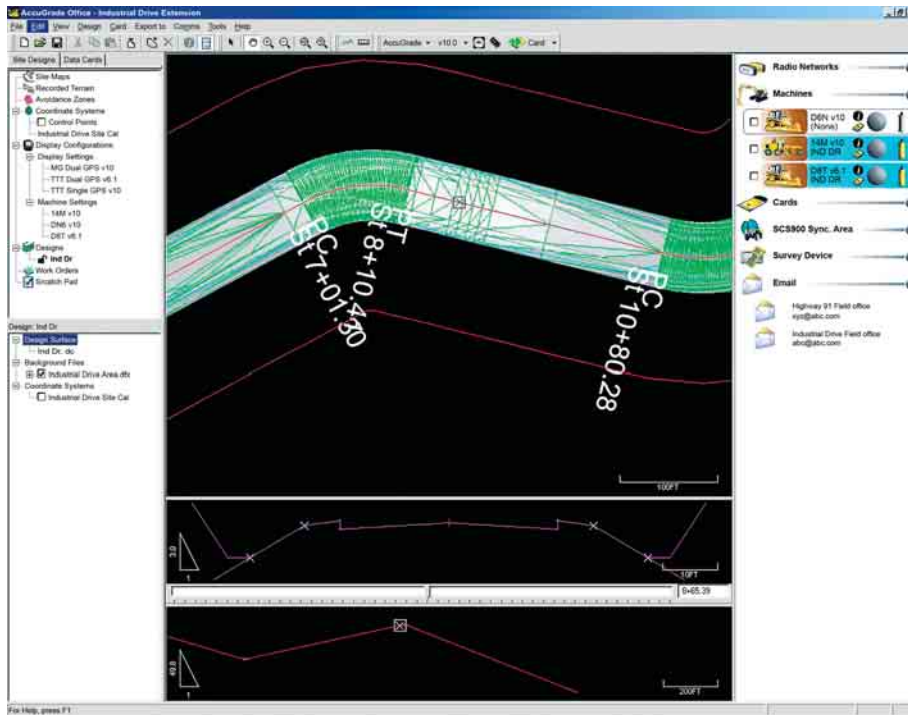
**GPS-Satelliten.** AccuGrade GPS nutzt die Satelliten des Global Positioning Systems, um Positionsinformationen an GPS-Basisstation und GPS-Empfänger der Maschine zu senden. Die Satelliten strahlen ständig Signale ab, aus deren Laufzeit die GPS-Empfänger ihre Position bestimmen können.

- 1 Datenfunkgerät
- 2 GPS-Empfänger
- 3 GPS-Basisstation
- 4 Maschine mit AccuGrade GPS

**GPS-Basisstation.** Zur Ausstattung der Basisstation, die sich in Funkreichweite des Maschineneinsatzortes befindet, gehören Funkgerät, GPS-Empfänger und GPS-Antenne. Horizontale Position (geografische Länge/Breite) und vertikale Position (Höhe) werden an bekannten Bezugspunkten ausgerichtet. So kann die Basisstation Korrekturdaten per Funk an den GPS-Empfänger übermitteln, der anhand dieser Informationen eine hochgenaue Positionsberechnung vornimmt. Die Basisstation gehört nicht zum AccuGrade-Lieferumfang.

# Software AccuGrade Office

Das PC-Programm AccuGrade Office ermöglicht das Erstellen, Konvertieren, Importieren und Exportieren von Projektdateien.



**Datenprüfung.** Ein besonders wichtiger Punkt ist die Prüfung aller Daten, die für Maschinensteuerung und Bedienung vorgesehen sind.

**Datenexport.** Nach Import, Strukturierung und Prüfung führt AccuGrade Office den letzten Schritt aus – den Export der Daten zwecks Nutzung in den On-Board- und Bedienungssystemen. Dabei gibt es drei Möglichkeiten: Export direkt auf eine Festplatte oder Compact-Flash-Karte oder Versand an eine ausgewählte E-Mail-Adresse.

**Software-Funktionen.** Mithilfe von AccuGrade Office kann man die 3-D-Vermessungsdaten in ein Format konvertieren, das in der Maschine unterstützt wird und als Schnittstelle zu Landschaftsarchitekt und Baustellenleitung fungiert. Das mit der Software erzeugte digitale Geländemodell wird auf einer im AccuGrade-System verwendbaren Compact-Flash-Karte gespeichert.

**Datenimport.** Der Import von Daten bildet den ersten Schritt, um die Datennutzung mittels Bordsystemen und Bedienungssystemen der Maschine vorzubereiten. In den importierten Dateien können Daten für Geländepläne, Sperrzonen, Displaykonfiguration, Hintergrund und Koordinatensystem enthalten sein. AccuGrade Office ist in der Lage, mehrere Daten- und Dateiformate zu verarbeiten.

**Geländeplanerstellung.** Obwohl die Geländemodelldaten in der Praxis überwiegend importiert werden, lassen sich neue Geländepläne bei Bedarf auch direkt in AccuGrade Office erstellen.

**Datenorganisation.** Wenn der Import abgeschlossen ist, strukturiert AccuGrade Office die Daten nach folgenden Kategorien:

- Profilflächen
- Hintergrund-Geländekarten
- Sperrzonen
- Display- und Maschinen-Konfigurationsdateien
- Koordinatensystem
- Datenspeicherkarten

## Maschinensteuerung AccuGrade

für Hydraulikbagger	AccuGrade GPS
Emissionen und Empfindlichkeit	CE-konform

## 3-D-Bedien- und Kontrolleinheit CD700

Display	178 mm, QVGA, 480 x 234 Pixel, LCD
Betriebsspannung	9 bis 32 V=
Netzwerkstecker	39-polig
Speicherkarten-Laufwerk	Compact-Flash
Arbeitstemperaturbereich	-20 bis 80° C
Lagertemperaturbereich	-40 bis 85° C
Schutzart	IP68, druckdicht bis 0,3 bar
Breite	230 mm
Höhe	170 mm
Tiefe	101 mm
Gewicht	3 kg
Auswählbare Sprachen	Deutsch, Englisch und 10 weitere

## GPS-Empfänger – MS990C

Horizontale Genauigkeit	10 mm
Vertikale Genauigkeit	20 mm
Max. Reichweite	10 km
Netzwerkstecker	16-polig
Betriebsspannung	9 bis 32 V=
Arbeitstemperaturbereich	-40 bis 70 °C
Lagertemperaturbereich	-50 bis 85 °C
Höhe	147 mm
Breite	232 mm
Tiefe	251 mm
Gewicht	3,8 kg

## Maschinenzuordnung

Hydraulikbaggertypen	323D, 324D, 325D, 330D, 345C, 365C, 385C
----------------------	---

## Datenfunkgerät

Max. Reichweite	10 km
Technologie	Spread Spectrum
Datentransferrate	Highspeed
Arbeitstemperaturbereich	-40 bis 70 °C
Lagertemperaturbereich	-55 bis 85 °C
Luftfeuchte	100%
Höhe	216 mm
Breite	86 mm
Länge	260 mm
Gewicht	0,9 kg

## Steuergerät

Betriebsspannung	9 bis 32 V=
Lastabwurf	ISO 7637
Überstromschutz	15 A
Ausgang	3 Kreise, 15 A
Arbeitstemperaturbereich	-40 bis 71 °C
Luftfeuchte	100%
Schutzart	IP68, druckdicht bis 0,3 bar
Eingangsstecker	8-polig
Ausgangsstecker	8-polig
Höhe	64 mm
Breite	89 mm
Länge	213 mm
Gewicht	1 kg

## Leuchtbalken

Eingangsstecker	4-polig
Arbeitstemperaturbereich	-40 bis 85 °C
Lagertemperaturbereich	-40 bis 100 °C
Schutzart	IP68, druckdicht bis 0,3 bar
Höhe	174 mm
Breite	53 mm
Tiefe	32 mm
Gewicht	0,22 kg

## Winkelsensor

Betriebsspannung	9 bis 32 V=
Arbeitstemperaturbereich	-40 bis 85 °C
Lagertemperaturbereich	-40 bis 100 °C
Netzwerkstecker	10-polig
Höhe	95 mm
Breite	95 mm
Tiefe	70 mm
Gewicht	0,8 kg

## Neigungssensor

Arbeitsbereich	±160°
Netzwerkstecker	6-polig
Betriebsspannung	9 bis 32 V=
Sperrspannung	bis 36 V=
Lastabwurf	ISO 7637
Luftfeuchte	100%
Schutzart	IP68, druckdicht bis 0,3 bar
Arbeitstemperaturbereich	-40 bis 85° C
Lagertemperaturbereich	-40 bis 100° C
Länge	120 mm
Breite	135 mm
Tiefe	49 mm
Gewicht	1 kg

## AccuGrade – Vorrüstung und Nachrüstätze

Die Ausrüstung kann je nach Auslieferungsland unterschiedlich sein. Genaue Angaben erhalten Sie bei Ihrem Cat Händler.

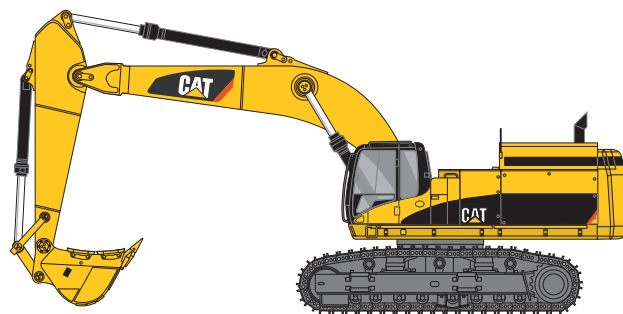
### AccuGrade-Vorrüstung

Schweißkonstruktionsteile  
Anschlusskabel

### Nachrüstung 3-D-Version

Zwei-Empfänger-GPS-System  
Bedien- und Kontrolleinheit CD700, Aufbewahrungskasten  
GPS-Empfänger (2), Aufbewahrungskasten  
Datenfunkgerät  
Steuergerät  
Leuchtbalken (3)  
Winkelsensor (3)  
Neigungssensor  
Mast (2)  
Kabel (2)  
Halterung  
Anschlusskabel  
Schwenklöffel-Winkelsensor (optional)

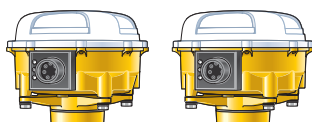
# AccuGrade-Komponenten



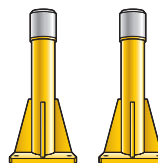
A



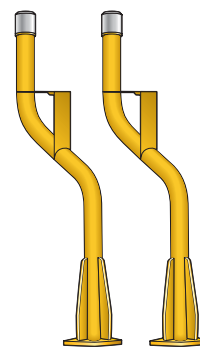
B



C



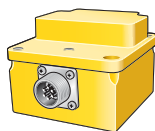
D



E



F



G



H



J



K

## Werksausrüstung AccuGrade-Vorrüstung

## Zwei-Empfänger-GPS-System

- A 3-D-Bedien- und Kontrolleinheit CD700
- B Datenfunkgerät
- C GPS-Empfänger
- D Masten (345C bis 385C)
- E Masten (323D bis 330D)

- F Leuchtbalken
- G Neigungssensor
- H Winkelsensoren
- J Steuergerät
- K Schwenklöffel-Winkelsensor (optional)

# GPS-Baggersteuerung AccuGrade™

HGHQ5704 (04-2007) hr

© Caterpillar 2007 – Alle Rechte vorbehalten  
Änderungen bei Konstruktion und Ausrüstung vorbehalten.  
Abgebildete Maschinen können Sonderausrüstung aufweisen.

**CATERPILLAR**®