GRADE

TECHNOLOGIEN FÜR BAGGER

CAT®

CAT® GRADE TECHNOLOGIE

FÜR MEHR PRODUKTIVITÄT

Fundamente herstellen, Gräben für Wasserleitungen ausheben oder Arbeiten am Hang. Bei all diesen Aufgaben kommt es auf Präzision und Tempo an. Grade-Technologien von Cat® helfen Ihnen dabei. Grade kombiniert nützliche Anzeigen und eine optionale, automatisierte Maschinensteuerung, damit Ihre Fahrer schneller auf Soll kommen.

GENAUER AUSHUB. SCHNELLER. EINFACHER. SICHERER. JEDES MAL.

Vier Cat-Grade-Vorteile für Baggerarbeiten:

- **GESENKTE KOSTEN:** GERINGERER ZEITAUFWAND, SCHNELLERE ERLEDIGUNG, NIEDRIGERER KRAFTSTOFFVERBRAUCH.
- **ERHÖHTE GENAUIGKEIT:** PRÄZISE ANZEIGEN REDUZIEREN ÜBERFLÜSSIGE ARBEITSSCHRITTE.
- **HÖHERE FAHREREFFIZIENZ:** ERFAHRENE FAHRER ARBEITEN GENAUER DENN JE. NEUE FAHRER ARBEITEN SICH SCHNELLER EIN.
- **VERBESSERTE SICHERHEIT:** WENIGER MITARBEITER, DIE UNGESCHÜTZT AUF DER BAUSTELLE UNTERWEGS SIND.

TIEFGREIFENDE INTEGRATION

FÜR REIBUNGSLOSE ABLÄUFE

Grade-Technologien von Cat sind tief mit neuen Cat-Maschinen verzahnt, um eine reibungslose und exakte Steuerung zu ermöglichen. Einige Grade-Technologien sind auch als Nachrüstlösung für ältere Maschinen verfügbar.

FÜR JEDE AUFGABE DIE PASSENDE TECHNIK

Cat Grade für Bagger stellt 2D- und 3D-Funktionen für unterschiedliche Anwendungsbereiche und Budgets zur Verfügung. Mit Assist können Sie bestimmte Vorgänge sogar automatisieren, um noch effizienter und produktiver zu arbeiten.

Ihr Cat-Händler nimmt sich gern die Zeit, um gemeinsam mit Ihnen die am besten geeigneten Systeme und Optionen für Ihren Maschinenpark, Ihre Fahrer und Ihre Anwendungen zu ermitteln.

GRADE-TECHNOLOGIE

NACH MASS

GRADE MIT 2D

FÜR EINE UM BIS ZU 35 %* HÖHERE FAHREREFFIZIENZ

Cat Grade mit 2D unterstützt Baggerfahrer und ermöglicht in vielen Bereichen eine um bis zu 35 % höhere Effizienz. Dank der Echtzeitdarstellung sorgt Grade mit 2D für die genaue Einhaltung der Lage- und Höhenvorgaben und für die Durchführung des Ab- und Auftrags nach den genauen Spezifikationen ohne Über- oder Unteraushub.

+ **Pflockvermarkung entfällt** in den meisten Anwendungen
+ **Anzeige der Zielwerte** mit optischer Darstellung sowie Höhen- und Tiefenangaben
+ **Einfache Anpassung der Zieltiefe und -neigung** mit Joystick-Befehlen, über die Touchscreen-Bedienoberfläche oder ein Wählrad
+ **Eingebaute Komponenten vor Schäden geschützt** für eine lange Nutzungsdauer
+ **Konsistente Neigung auch nach dem Umsetzen** mit optionalem Laserempfänger
+ **Aushub mit Einhebelsteuerung** in Verbindung mit Cat Grade mit Assist
+ **Für verschiedene Löffeltypen geeignet:** Graben, Räumen, Planieren und Kippen.

** im Vergleich zu herkömmlichen Planierverfahren*

EMPFOHLEN FÜR ALLGEMEINE ANWENDUNGEN

Dank Grade mit 2D steigern Sie Effizienz und Produktivität beim Ausheben und Planieren von Unterkellerungen, Fundamenten, Unterbauten, Gräben für Versorgungsleitungen, Böschungen und Entwässerungsgräben.

AUSHUB

PLANIEREN

GRABENAUSHUB

BÖSCHEN

EMPFOHLEN FÜR RÄUMARBEITEN, GRABENAUSHUB UND MEHR

Grade mit erweitertem 2D ist eine kostengünstige Lösung für kommerzielle Räumarbeiten, Gräben, Abwassersysteme und ähnliche Anwendungen.

AUSHUB

GRABENAUSHUB

KOMMERZIELLE PROJEKTE

GRADE MIT ERWEITERTEM 2D

FÜR ERWEITERTE ANZEIGEFUNKTIONEN

EINFACHE PROFILE ANLEGEN UND NUTZEN

Mit dem erweiterten 2D-System haben Sie Quer- und Längsneigung im Blick. So ist auch auf größeren Baustellen und komplexen Profilen sichergestellt, dass Fahrer exakt nach Planunterlagen arbeiten. Grade mit erweitertem 2D ist ab Werk erhältlich* oder kann als Erweiterung für das Grade-Standardsystem mit 2D nachgerüstet werden.

Grade mit erweitertem 2D bietet gegenüber dem normalen 2D-System auch Funktionen zur Profileingabe vor Ort. Auf dem hochauflösenden Touchscreen können Ihre Fahrer ganz einfach Höhen und Neigungen eingeben oder bearbeiten. Die Löffelposition wird in Echtzeit angezeigt, wobei der Fahrer zwischen unterschiedlichen Blickwinkeln wählen kann. Das System bietet die folgenden Funktionen für Fahrer:

+ **Erstellen** eines Profils oder Abschnitts direkt am Bildschirm auf Grundlage eines bekannten Höhenpunktes
+ **Überwachen des Fortschritts** relativ zur Höhen- und Neigungsplanung
+ **Exaktes Ausheben** gemäß Planung ohne Über- oder Unteraushub
+ **Steigern der Baustelleneffizienz um bis zu 45 %** (mit Grade mit Assist), sodass Arbeiten schneller erledigt sind und weniger Nacharbeiten anfallen
+ **Flexiblerer Maschineneinsatz** bei mehr Projekten und auf größeren Baustellen

** Die Verfügbarkeit von Cat Grade kann je nach Region und Modell variieren. Für genaue Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Cat-Händler.*

GRADE MIT 3D

FÜR KOMPLEXE AUFGABEN UND MEHRERE MASCHINEN

Grade mit 3D stellt Funktionen für die Echtzeitpositionsbestimmung mit zwei GNSS-Empfängern und einer Korrekturdatenquelle bereit. Damit wird eine dreidimensionale RTK-Positionierungsführung (Real Time Kinematic, Echtzeit-Kinematik) möglich.

Echtes 3D hilft dabei, höchste Produktivität und Effizienz zu erreichen, insbesondere bei komplexen Vorgaben, die bei großen Infrastrukturprojekten und auf kommerziellen Baustellen an der Tagesordnung sind.

+ **Stetige Genauigkeit auf großen Baustellen und für mehrere Maschinen** sowie Entwurfsfunktionen und -kontrolle vor Ort
+ **Absolute Positionsbestimmung von Maschine und Löffel** auf der Baustelle
+ **Automatischer Ausgleich von Längs- und Querneigung des Baggers** auf schrägen Untergründen
+ **Einrichtung von 2D-Sperrzonen** in der Projektdatei, um im Geländeplan die Orte zu kennzeichnen, in die die Bediener nicht fahren dürfen
+ **Nutzung desselben Zusatztouchscreens,** der auch für Grade mit erweitertem 2D verwendet wird
+ **Alle Cat-Grade-Systeme sind kompatibel** mit Funkgeräten und Basisstationen von Trimble, Topcon und Leica

EMPFOHLEN FÜR KOMPLEXE UND GROSSRÄUMIGE ARBEITEN

Grade mit 3D ist ideal für komplexe Erdbauprojekte, bei denen es auf höchste Genauigkeit ankommt, sowie große Infrastrukturprojekte, Ingenieurbau, Straßenbau und kommerzielle Arbeiten.

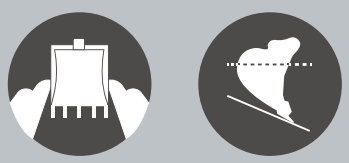
KOMMERZIELLE PROJEKTE

PROJEKTE MIT HOHEN GENAUIGKEITS-ANFORDERUNGEN

EMPFOHLEN FÜR DIE MEISTEN EINSATZBEREICHE

Grade mit Assist unterstützt Fahrer aller Erfahrungsstufen dabei, ihre Arbeit zuversichtlicher, effizienter und produktiver zu erledigen. Das gilt für die meisten Projekte mit Aushub, Planie, Böschen, Feinplanie, Grabenaushub und Beladen.

AUSHUB PLANIEREN LADEN



GRABENAUSHUB BÖSCHEN

GRADE MIT ASSIST

Grade mit Assist ergänzt halbautonome Aushubfunktionen für eine um bis zu 45 % höhere Fahrereffizienz. Das System optimiert Ihr vorhandenes Grade-System (Grade mit 2D, Grade mit erweitertem 2D, Grade mit 3D).

EINHEBEL-AUSHUBSTEUERUNG VEREINFACHT DIE BEDIENUNG

Die Einhebelsteuerung automatisiert die Bewegungen von Ausleger und Löffel, damit sowohl bei Standard- als auch bei Kippanbaugeräten präzisere Abtragungen möglich sind. Die Einhebelsteuerung verringert manuelle Eingaben, Fehler und Ermüdung. Dadurch verbessert sich die Planierbeständigkeit für Bediener aller Erfahrungsniveaus. Die Verbindung aus Führungssystem, Maschinenbildschirm und einfacher Joystick-Bedienung erleichtert und beschleunigt die Arbeit und entlastet den Fahrer.

VIER AUTOMATISIERTE ASSISTENZFUNKTIONEN

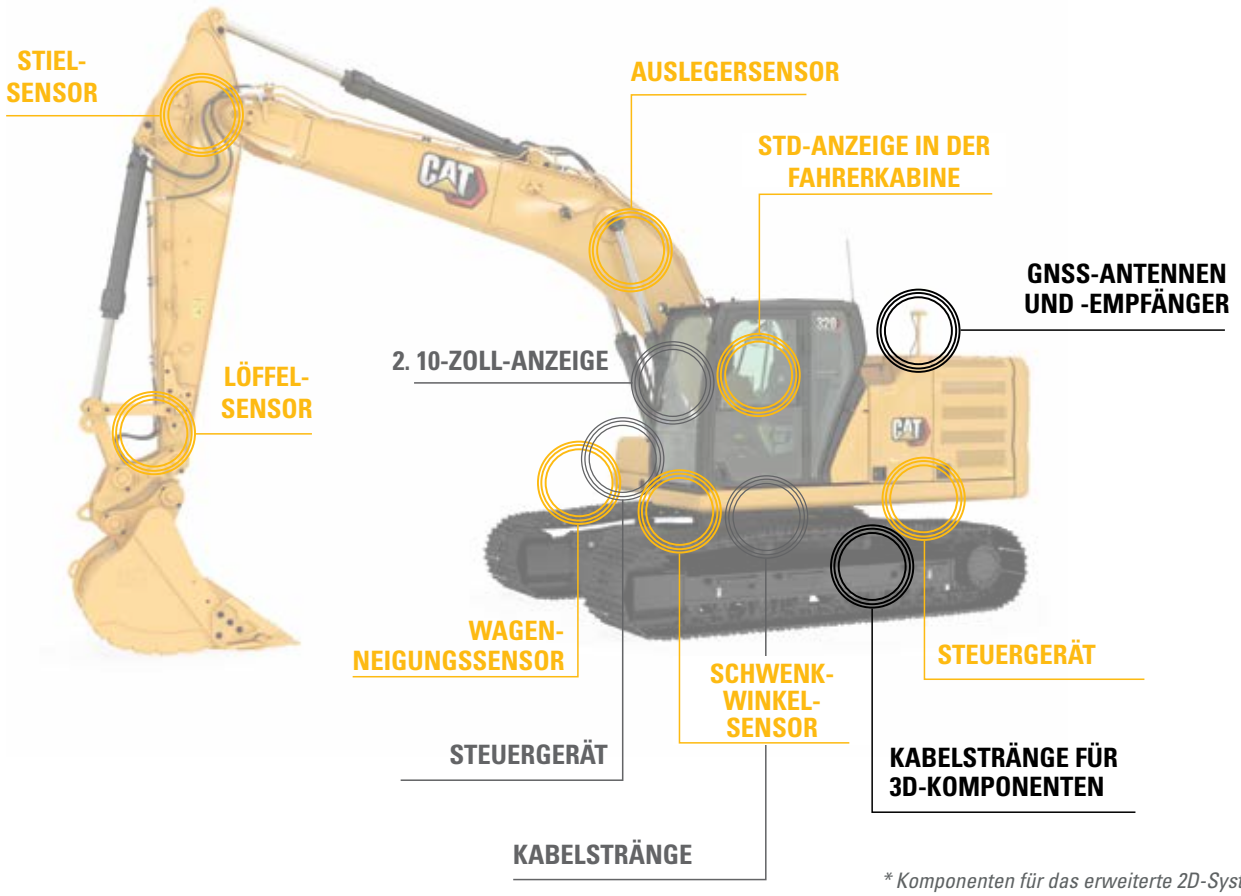
+ **Grade Assist** steuert die Ausleger- und Löffelfunktionen, um die gewünschte Tiefe und Neigung beizubehalten. Der Fahrer gibt die Sollwerte vor und steuert die Stielgeschwindigkeit mit einer Hand.
+ **Bucket Assist** behält den Löffelwinkel für exakte Neigungs-, Planier-, Feinplanier- und Grabenaushubarbeiten bei.
+ **Boom Assist** hebt den Ausleger automatisch an, damit der Bagger beim Graben, Heben oder Drehen unter Last am Boden bleibt.
+ **Swing Assist** hält beim Beladen von Lkw und beim Grabenaushub das Baggerschwenken bei definierten Sollwerten automatisch an, wodurch der Kraftstoffverbrauch sinkt und die Taktzeiten verkürzt werden.
+ **Tilt Assist** steuert die Winkelbewegungen des Löffels, um die gewünschte Neigung automatisch beizubehalten.

GRADE-TECHNOLOGIE

MODULARE KOMPONENTEN, EINFACHE UPGRADES

Cat Grade ist ein Bausteinsystem, das sich optimal an die Bedürfnisse und Anforderungen der jeweiligen Projekte anpassen lässt. Funktionen und Verfügbarkeit können unterschiedlich sein. Genauere Informationen zu den einzelnen Modellen erhalten Sie bei Ihrem Cat-Händler.

GRADE MIT 2D | **GRADE MIT ERWEITERTEM 2D*** | **GRADE MIT 3D***



** Komponenten für das erweiterte 2D-System werden auch für Grade mit 3D verwendet*

GRADE MIT 2D

Grade mit 2D ist unser Einstiegssystem. Die Komponenten sind ab Werk* in die Maschinensysteme integriert. Das System gehört bei vielen neuen Cat-Baggern zur Standardausstattung.

GRADE MIT 3D

Für Grade mit 3D werden unter anderem GNSS-Empfänger und -Antennen benötigt. Außerdem ist Baustellenfunk oder eine Internetverbindung erforderlich. Wie Grade mit erweitertem 2D ist auch Grade mit 3D ab Werk* oder als Nachrüstlösung erhältlich.

GRADE MIT ERWEITERTEM 2D

Grade mit erweitertem 2D ist ab Werk* oder als Nachrüstlösung erhältlich. Es bietet unter anderem einen zweiten, hochauflösenden Monitor, auf dem Höhen- und Neigungspläne erstellt, bearbeitet und betrachtet werden können, sowie ein zusätzliches Steuergerät, das erweiterte Funktionen ermöglicht.

** Die Verfügbarkeit von Cat Grade kann je nach Region und Modell variieren. Für genaue Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Cat-Händler.*

ZUBEHÖR

LASEREMPFÄNGER (OPTIONAL)

Ein Laserempfänger erkennt, wenn der rote Strahl eines Rotationslasers mittig auf den Empfänger trifft. Im 2D-Modus kann das Grade-System so die Zielhöhe übermitteln und beibehalten, wenn die Maschine bewegt oder neu ausgerichtet wird.

ROTATIONSLASER (FÜR LASERREFERENZEBENE BENÖTIGT)

Für die höchste Genauigkeit empfehlen wir, einen hochwertigen Rotationslaser einzusetzen, der mit seinem Laserstrahl eine Bezugsebene schafft. Ihr Cat-Händler informiert Sie gern über die Optionen.

GPS/GNSS-KORREKTUREN (FÜR GENAUE KARTIERUNG BENÖTIGT)

Eine GPS/GNSS-Korrekturquelle wird zur Verbesserung der Ortsgenauigkeit benötigt, wenn Echtzeit-Kinematik-Vermessungssysteme verwendet werden. Satellitenbasisstationen werden häufig für Korrekturen verwendet. Sie können für den schnellen Auf- und Abbau auf einem Stativ aufgestellt oder für den längeren Einsatz an Masten montiert werden.

Zusätzlich bietet Cat Grade IBSS-Korrektur (Internet Base Station Service) über das Internet via Wi-Fi oder ein Mobilfunknetz sowie Universal Total Stations (UTS), wenn hoch liegende Hindernisse GNSS-Signale stören.

Als Alternative zu Basisstationen verwendet Cat Grade® Connectivity* Maschinentelematik, um eine Verbindung zu VRS-Netzwerken (Virtual Reference Station) herzustellen.

Alle Cat-Grade-Systeme sind kompatibel mit Funkgeräten und Basisstationen von Trimble, Topcon und Leica.

** Abonnement erforderlich – für Grade mit 3D ausgelegt.*

GRADE-TECHNOLOGIEN

FUNKTIONSWEISE

GRADE MIT 2D

Cat Grade mit 2D ist ein reines Anzeigesystem für die Höhen- und Neigungsführung.

Es berechnet ständig den Höhenunterschied zwischen einer Referenz (Punkt mit bekannter Höhe, Fahrdraht, Laserstrahl usw.) und einem ausgewählten Fokuspunkt am Schneidmesser des Löffels.

Cat Grade mit 2D zeigt dem Fahrer an, wenn sich die Löffelschneide auf Soll befindet. Andernfalls werden der Abstand und die Abweichung (über oder unter Soll) angegeben.

Im Statusbildschirm werden die folgenden Angaben bereitgestellt:

+ LÖFFELPROFIL
+ LÖFFELQUERSCHNITT
+ LÖFFEL-QUERNEIGUNGSWINKEL UND -RICHTUNG
+ ABSTAND ZUM SOLL MIT RICHTUNGSANZEIGER
+ DREHWINKEL UND -RICHTUNG (WENN EIN DREHSENSOR VERWENDET WIRD)
+ SYMBOL FÜR DEN BEZUGSPUNKTSTATUS
+ SYMBOL FÜR GESTÄNGEHÖHENSTATUS

GRADE MIT ERWEITERTEM 2D

Fahrer können in Cat Grade mit erweitertem 2D zusätzliche Parameter für Aushub- und Planierarbeiten festlegen, darunter:

+ QUERNEIGUNG
+ LÄNGSNEIGUNG DER BAUSTELLE

Bei Grade mit erweitertem 2D können Fahrer direkt vom Fahrersitz aus einfache, zweidimensionale Entwürfe eingeben, bearbeiten und während der Arbeit nutzen.

+ AUF DEM NORMALEN KABINENDISPLAY WIRD DIE LÖFFELPOSITION ANGEZEIGT.
+ EIN ZWEITER MONITOR ZEIGT DIE ENTWURFSDATEN WIE AUF PAPIER ZWEIDIMENSIONAL AN.

GRADE MIT 3D

Cat Grade mit 3D für Bagger bietet zusätzliche Entwurfsmöglichkeiten und nutzt GNSS-Technik zur RTK-Positionsbestimmung, damit auch komplexere Ebenen, Neigungen, Profile und Wölbungen bearbeitet hergestellt können.

+ DER FAHRER SIEHT DIE LÖFFELPOSITION AUF EINER KARTE ODER EINER 3D-PROJEKTDATEI.
+ AUF GROSSEN BAUSTELLEN KANN DER BETRIEB MEHRERER MASCHINEN UNTER BEIBEHALTUNG EXAKTER AUSHUBPARAMETER KOORDINIERT WERDEN.

EINFACH ZU BEDIENEN

GRADE MIT 2D IM EINSATZ

BEZUGSPUNKT FESTLEGEN

SCHRITT 1:

Legen Sie den Bezugspunkt fest, indem Sie die Spitze, die Unterseite oder die Schneide des Löffels auf einem Punkt mit bekannter Höhe ablegen.

TIEFE

SCHRITT 2:

Nachdem die Sollhöhe festgelegt wurde, zeigt das Grade-System den Höhenunterschied zwischen der Werkzeugspitze und der Sollhöhe an.

MASCHINEN-STEUERUNG

SCHRITT 3:

Schließen Sie die Arbeiten für die erste Maschinenposition und -ausrichtung ab. Nutzen Sie dabei die Richtwerte, Anzeigen und Tonsignale.

BERÜHRUNGS-PUNKT

SCHRITT 4:

Legen Sie vor dem Umsetzen der Maschine einen Berührungspunkt (Wechselpunkt) fest, indem Sie die Werkzeugspitze darauf platzieren. Es kann sich dabei um einen Pflock, einen Findling, einen Bordstein usw. handeln, der vom bisherigen und vom neuen Maschinenstandpunkt mit dem Werkzeug erreichbar ist. Wählen Sie im Menü die Funktion für den Berührungspunkt, um diesen Punkt als Bezugspunkt zu speichern.

MASCHINEN-STEUERUNG

SCHRITT 5:

Fahren Sie die Maschine an den neuen Standpunkt, legen Sie die Werkzeugspitze erneut auf dem Berührungspunkt ab und wählen Sie dann "Anwenden" aus. Die Sollhöhe wird automatisch übernommen, damit Sie schnell mit der Arbeit fortfahren können.

Die grundlegenden Schritte sind beim lasergestützten System mit erweitertem 3D und bei Grade 3D in etwa identisch. Beim 3D-System ist jedoch keine Übernahme der Bezugshöhe nach einem Umsetzen der Maschine erforderlich. Detaillierte Anweisungen finden Sie im jeweiligen Betriebshandbuch.

CAT GRADE HAT IM DIREKTEN VERGLEICH IN EINER EINSATZSTUDIE DIE NASE VORN

AUSGANGSPUNKT:
Zwei Cat-Hydraulikbagger auf identischen Baustellen, eine Maschine mit, die andere ohne Cat Grade mit 2D

AUFGABE:
Teilkeller ausheben, einen Graben mit 10 % Neigung zu einem zweiten Standort ziehen und dort einen zweiten Keller ausheben

ZIEL:
Dauer der Arbeiten und Höhengenauigkeit vergleichen

AUSFÜHRUNG:
Die konventionelle Maschine musste mehrfach pausieren, damit die Höhe von einer Person am Boden kontrolliert werden konnte. Diese Person war den Großteil der Zeit unbeschäftigt. Die Maschine mit Cat Grade konnte durchgehend mit gleichbleibendem Tempo arbeiten und bei Bedarf ohne zweite Person am Boden eine Höhenübertragung zum Umsetzen durchführen.

ERGEBNISSE:

Dauer mit der mit Grade ausgestatteten Maschine: 1:17 h
Dauer mit der Maschine ohne Grade: 1:40 h

27 MINUTEN SCHNELLER

35% HÖHERE PRODUKTIVITÄT

GERINGERE KOSTEN
für Kraftstoff und Lohn

MEHR SICHERHEIT
Keine Person für die Höhenkontrolle am Boden

GRADE-TECHNOLOGIEN FÜR BAGGER

SYSTEMVERGLEICH

CAT-GRADE-SYSTEME AUF EINEN BLICK

MERKMAL	GRADE MIT 2D	GRADE MIT ER-WEITERTEM 2D	GRADE MIT 3D
Echtzeitanzeige von Tiefe und Neigung relativ zum Sollwert in der Kabine	●	●	●
Werkseitig verfügbar*	●	●	●
Vollständig integrierte Komponenten, vor Schäden geschützt	●	●	●
Vermeidung von Überaushub mit Cat mit Assist	●	●	●
Unterstützung für Laser	●	●	●
Grade mit Assist-Kompatibilität**	●	●	●
Kompatibel mit integrierten Cat®-Bordtechnologien: – Telematikhardware Product Link™ – Fortschrittliche, halbautonome Technologie Cat Command – Baggersicherheit dank 2D-System e-Fence (Begrenzung des Schwenkbereichs) – Wägesystem Cat Payload	●	●	●
Kompatibel mit externen Backoffice-Systemen: – VisionLink®, vernetzte Software für Maschinenüberwachung und -management – Cat-App für Maschinenstatus und -management – Cat Productivity für Produktivitätsmanagement – Cat-API-Softwaremodule für die Integration von Maschinensystemen	●	●	●
Kompatibilität mit Funkgeräten und Basisstationen von Trimble, Topcon und Leica	●	●	●
Querneigungs- und Längsneigungsführung		●	●
Erstellen/Bearbeiten von 2D-Entwürfen direkt in der Kabine auf dem zweiten HD-Monitor		●	●
Als Nachrüstoption erhältlich		●	●
Erstellen/Bearbeiten von 3D-Entwürfen für Ebenen, Neigungen, Profile und komplexe Wölbungen direkt in der Kabine auf dem zweiten HD-Monitor			●
Mit GPS/GNSS, Galileo und BeiDou kompatibel			●
Mit Cat TRS (Schwenkrotatorsystem) kompatibel	●	●	●

● – Erhältlich

** Die Verfügbarkeit kann je nach Region und Modell variieren.*
Für genaue Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Cat-Händler.
*** Mit Topcon und Trimble Grade 3D kompatibel.*

Die Verfügbarkeit von Cat Grade kann je nach Region und Modell variieren.
Für genaue Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Cat-Händler.

PGDJ0697-02
(Global)

Nähere Informationen zu Cat-Produkten, Serviceleistungen der Händler und Industrielösungen finden Sie auf unserer Website www.cat.com.

© 2022 Caterpillar. Alle Rechte vorbehalten.

Änderungen der Werkstoffe und technischen Daten ohne vorherige Ankündigung vorbehalten. Auf Fotos abgebildete Maschinen können Sonderausrüstung aufweisen. Ihr Cat-Händler informiert Sie gern über lieferbare Ausrüstungsoptionen.

CAT, CATERPILLAR, LET'S DO THE WORK, VisionLink, die entsprechenden Logos, "Caterpillar Corporate Yellow", die Handelszeichen "Power Edge" und Cat "Modern Hex" sowie die hierin verwendeten Unternehmens- und Produktidentitäten sind Marken von Caterpillar und dürfen nicht ohne Genehmigung verwendet werden.

www.cat.com www.caterpillar.com