

MASCHINENSTEUERUNG

für Bagger, Dozer und Grader von Caterpillar



SITECH: Ihr Partner für professionelle Systemlösungen

SITECH

Produktionssteigerung durch Maschinensteuerung



Schon heute erhalten Sie viele Dozer, Grader, Bagger und Walzen von Cat mit einer Maschinensteuerungs-Vorrüstung – ideale Voraussetzung für den Einsatz

3D-Maschinensteuerungssysteme nutzen vorhandene CAD-Planungsdaten, um den Schild von Dozern und Gradern bei der Herstellung der vorgegebenen Geländeform automatisch zu steuern. Hierdurch entfallen fast alle Vermessungsarbeiten auf der Baustelle sowie das zeitaufwändige Annähern an das Soll-Maß. Die Systeme sind heute so ausgereift und bedienerfreundlich, dass sie auch bei kleinen und mittleren Bauprojekten erstaunliche Produktivitätssteigerungen erzielen. Trimble 3D-Maschinensteuerungen bieten darüber hinaus die perfekte Systemintegration für Caterpillar Baumaschinen, so sind Dozer und Motorgrader bereits ab Werk für den sofortigen Einsatz auf Ihrer Baustelle vorbereitet (ARO-Vorrüstung). Kettenbagger können optional ab Werk mit einer 2D-Baggersteuerung geliefert werden, diese sind für den Einsatz von Trimble 3D-Maschinensteuerung vorbereitet.

Nutzen Sie die Vorteile!

Bis zu 50% höhere Produktivität, bis zu 40% geringere Kosten.

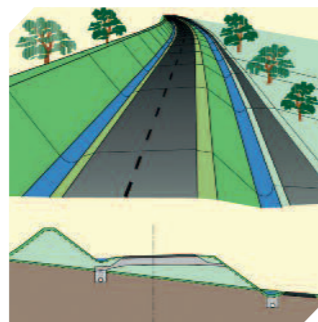
- Einsparung der gesamten Absteckung auf der Baustelle (Pflöcke und Einweiser), nur noch Kontrollpunkte alle 200 m nötig
- Kein Warten mehr auf den Vermesser bei Punktverlust
- cm-genaues Erstellen des Erd- und Feinplanums
- cm-genaues Erstellen von Dämmen und Einschnitten
- Wegfall des permanenten Kontrollierens
- Kein Herantasten an das Soll-Maß
- Schnellere Erdbewegung, kein „Stop and Go“ der Baumaschine mehr
- Weniger Erdbewegung, kein Überbau rechts und links der Seitenränder
- Kein Mehr- und Mindereinbau bei Dämmen und Böschungen
- Weniger Kraftstoffverbrauch
- Senkung Maschinenverschleiß durch Reduzierung der Überfahrten
- Sehr einfache Bedienung und schnelle Einarbeitung für den Maschinenführer
- In der 3D-Steuerung ist zusätzlich die gesamte Funktionalität einer 2D-Laser-Steuerung mit enthalten (geneigte Ebene).

Trimble Maschinensteuerungen gibt es als

- 3D GNSS-Steuerung
- 3D UTS-Steuerung (Totalstation)
- 2D Laser-Steuerung
- 2D Ultraschall-Steuerung
- 2D Querneigungsautomatik
- 2D Baggeranzeigesystem

3D-Maschinensteuerung

3D-Maschinensteuerungen, früher die Domäne von Großprojekten, wie Autobahn-, Gleis-, Flugplatz-, Hafen- oder Deponiebau, avancieren heute zur Standardtechnologie. Sie werden heute erfolgreich in „Kleinprojekten“, beim Bau von Land-, Kreis-Umgehungsstraßen, Wohn- und Gewerbegebieterschließung oder Einkaufs- und Logistikzentren eingesetzt.



Cat Dozer D7E, Bedieneinheit in Sichtlinie zu den beiden Schildecken. Joystick, Automatik An/Aus (gelber Knopf), schrittweises Anheben/Absenken des Schildes (schwarze Knöpfe)

Perfekte Systemintegration

Caterpillar hat als erster Hersteller seine Baumaschinen für die Maschinensteuerungen von Trimble ab Werk vorgerüstet. Die Vorrüstung für Dozer, Grader und Bagger beinhaltet:

- Ergonomisch gestalteten Joystick mit integrierten Schaltfunktionen
- Rüttelfeste Verkabelung für den Dauereinsatz zwischen allen Komponenten (Hydraulikblock, Sensoren, Bedieneinheit, Überspannungsschutz)
- Elektroschnellkupplungen für den bequemen Anschluss der Sensoren
- Nachträglicher Eingriff ins Hydrauliksystem entfällt

Voll integriert = optimal genutzt!

- Sehr schneller täglicher Auf- und Abbau der Steuerung
- Ein Ansprechpartner für Ihre Steuerung und Baumaschine
- Volle Garantie auf Steuerung, Maschine, Vorrüstung durch Trimble und Caterpillar
- Werkseinbauqualität, die durch eine Nachrüstung nicht gewährleistet werden kann (Verunreinigungen in der Hydraulik, Schweißarbeiten an tragenden Teilen)
- Nutzung einer Steuerung an mehreren Baumaschinen
- Sofortiger Wechsel zwischen 2D- und 3D-Betrieb (Laser und Ultraschall, GPS und UTS)



INHALT	
Maschinensteuerung	
Bagger	4 – 7
Dozer	8 – 13
Grader	14 – 19
Kommunikation	20 – 21
Systemüberblick	22
Service	23

Bagger-Steuerung



3D-Baggersteuerung

Um in der hart umkämpften Baubranche erfolgreich zu sein, müssen heute Erdarbeiten präziser, schneller und effektiver ausgeführt werden. Trimble 3D-Maschinensteuerungen revolutionieren hierbei den gesamten Bauablauf von der Angebotsphase bis zur Fertigstellung.

Trimble Maschinensteuerungen sind äußerst flexibel und eignen sich für Bagger, Dozer, Grader, Fräsen, Walzen und Fertiger gleichermaßen. Der Wechsel von Baumaschine zu Baumaschine ist in wenigen Minuten durchgeführt und bietet Ihnen mehr Flexibilität im Tagesgeschäft.

Die Bedieneinheit im Führerhaus vergleicht permanent die Ist-Höhe mit der Soll-Höhe des digitalen Geländemodells. Dem Fahrer werden übersichtlich folgende Informationen angezeigt: Draufsicht, Längsprofil und Querprofil (grafisch), Höhendifferenz, Stationierung, Querwert zur Achse, absolute Position [x,y,z] (numerisch). Die Bedieneinheit berechnet mehrmals pro Sekunde die exakte Position der beiden Löffelspitzen mit Hilfe der beiden GNSS-Antennen auf dem Kontergewicht sowie der exakten Neigung des Oberwagens (Pitch, Roll), der Winkelstellung von Ausleger, Stiel und Löffel. Das Verwenden von Schnellwechslern mit unterschiedlichen Löffelabmessungen ist möglich.

Niedrige Kosten und höchste Produktivität

- Bis zu 50% höhere Produktivität
- Reduzierung Ihrer Vermessungskosten
- Reduzierung Ihrer Maschinenkosten
- Reduzierung Ihrer Personalkosten
- Optimierung des Materialeinsatzes
- Arbeiten mit höchster Flexibilität, Geschwindigkeit und Qualität

3D-Baggersteuerung, Systemkomponenten

MS992 (GNSS-Empfänger)

Die MS992 Empfänger verarbeiten gleichzeitig die Satellitensignale des US-amerikanischen GPS- und des russischen GLONASS-Systems und sie sind zusätzlich schon heute für das zukünftige europäische Galileo-System vorbereitet (GPS + GLONASS = GNSS). Die Empfänger sind als kompakte und robuste Einheit speziell für die hohen Anforderungen in der Bauindustrie ausgelegt.



MS992

MT900 (UTS-Empfänger)

Überall, wo kein GNSS-Empfang auf Grund von Abschattungen möglich ist, z.B. Tunnel, Hallen, Alleen, bietet die UTS-Totalstation mit dem aktiven MT900 Prisma eine perfekte Alternative. Bis zu 16 UTS-Stationen können gleichzeitig in einem Bereich arbeiten ohne sich gegenseitig zu behindern. Steilvisuren bis $\pm 45^\circ$ Anzielenwinkel sind mit uneingeschränkter Höhengenaugkeit möglich.



MT900

CB460 (Bedieneinheit)

Der CB460 ist ein Industrierechner und für den harten Baustelleneinsatz ausgelegt. Die einfache und übersichtliche Bedienung für den Fahrer ist maßgeblich für die Akzeptanz auf der Baustelle sowie das Einarbeiten neuer Mitarbeiter. Die Benutzeroberfläche steht in allen gängigen Sprachen zur Verfügung. Der Datenaustausch für das digitale Geländemodell oder das Aufmass erfolgt über USB-Stick oder Trimble SNM940 (GPRS, UMTS), siehe Seite 21.



CB460

Winkelsensoren AS450 mit robustem Stahlschutzgehäuse für Ausleger, Stiel und Löffel, bis zu 20m Wassertiefe verwendbar

Datenfunkgerät SNR420 für GNSS- (430 MHz) und UTS- (2,4 GHz) Betrieb



Schwenklöffelkontrolle mit Winkelsensor AS450 im robusten Stahlschutzgehäuse

Lichtanzeigen für Auf- und Abtrag sowie Begrenzungslinien und Bruchkanten (optional)



MS992 GNSS-Empfänger (Zwei-Mast-System)

Systemvariante UTS

Die schnelle Präzisionslösung

Die Totalstation liefert eine dreidimensionale Position mit höchster Genauigkeit. Die Steuerung vergleicht ständig die Position der Löffelschneide mit dem 3D-Geländemodell und zeigt dem Fahrer Position, Höhe und Querneigung sowie alle weiteren Informationen. Die gewünschte Geländekontur wird in einem Arbeitsgang erstellt, klassischer Vermessungsaufwand, langsames Heranarbeiten an die Endform sowie Nacharbeiten entfallen komplett.

Einsatz:
Einfache und komplexe Geländekonturen, wie Geraden, Kurven, Klothoiden, Überhöhungen, Verziehungen, Gefällewechsel, die in einem digitalem Geländemodell vorhanden sind, lassen sich mit einer 3D-Steuerung einfach und zuverlässig realisieren. 3D-UTS-Steuerungen können überall eingesetzt werden, insbesondere wenn kein GNSS-Empfang möglich ist.



MT900

Aktive und unerreicht zuverlässige Zielverfolgung mit 16-facher Identifikationsmöglichkeit für bis zu 16 Anwender in einem gemeinsamen Baufeld. Selbst Steilvisuren sind bis 45° Anzielwinkel mit uneingeschränkter Höhengenaugkeit möglich.

Trimble UTS-Totalstation SPS930

Die UTS-Totalstation misst Winkel und Strecke 20-mal je Sekunde [Höhenwinkel: $1'' \triangleq 0,3 \text{ mgon} \triangleq 1 \text{ mm auf } 200 \text{ m}$]. Die UTS-Totalstation ist zusätzlich mit einem verschleißfreien und reaktionsschnellen elektromagnetischen Antrieb für beide Drehachsen ausgestattet. Ein Zweiachsenkompensator berechnet die wahre Stehachse der Totalstation.



Grabenaushub

Erdbewegungsarbeiten



Systemvariante GPS

Freiheit in der Anwendung

Eine Referenzstation (GNSS) ermöglicht das cm-genaue Arbeiten und deckt einen Arbeitsbereich von einem bis zu $\varnothing 5 \text{ km}$ ab. Sie ermöglicht ein cm-genaues Arbeiten in Lage und Höhe, zusätzlich können mehrere Baumaschinen mit GPS im Arbeitsbereich arbeiten. Die 3D-Steuerung bietet im Erd-, Straßen- und Tiefbau größtmögliche Flexibilität mit gleichzeitig hoher Höhengenaugkeit von bis zu $\pm 2,5 \text{ cm}$. Die 3D-Steuerung vergleicht ständig die Position der Löffelschneide mit dem digitalen Geländemodell und zeigt dem Fahrer Differenzen in der Kabine an. Die vorgegebene Geländekontur wird in einem Arbeitsgang erstellt, der klassische Vermessungsaufwand, das langsame Heranarbeiten an die Soll-Höhe sowie aufwändiges Nacharbeiten entfallen komplett.

Einsatz:
Einfache und komplexe Geländekonturen, wie Geraden, Kurven, Klothoiden, Überhöhungen, Verziehungen, Gefällewechsel die in einem digitalem Geländemodell vorhanden sind, lassen sich mit einer 3D-Steuerung einfach und zuverlässig realisieren.

MS992 (GNSS-Empfänger)

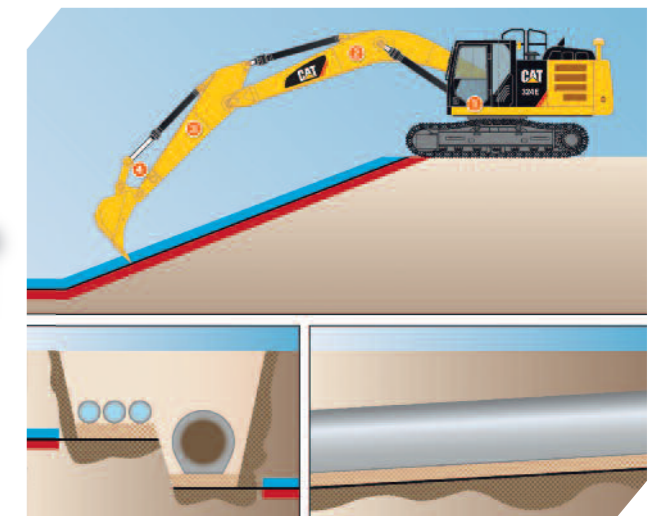
Die MS992 Empfänger verarbeiten gleichzeitig die Satellitensignale des US-amerikanischen GPS- und des russischen GLONASS-Systems und sie sind zusätzlich schon heute für das zukünftige europäische Galileo-System vorbereitet (GPS + GLONASS = GNSS). Die Empfänger sind als kompakte und robuste Einheit speziell für die hohen Anforderungen in der Bauindustrie ausgelegt.



Flächen mit genau definierten Neigungen



Dammbau, Lärmschutzwall



Böschungs- und Kanalbau

Dozer-Steuerung

Speziell für Cat Dozer entwickelt, die automatische Steuerung der Querneigung und Vorbereitung für 2D- und 3D-Einsatz

Basissystem mit automatischer Querneigung

In der Bedieneinheit (CB460, CB450) kann eine beliebige Soll-Querneigung vorgewählt werden ($\pm 100\%$) und der Neigungssensor AS400 am Schild liefert permanent die Ist-Neigung. Die Bedieneinheit vergleicht Soll- und Ist-Wert und steuert automatisch die hydraulischen Proportionalventile des Schildes an. Mit dem im rechten Joystick platzierten Drucktaster (gelber Knopf) kann blitzschnell zwischen Manuell- oder Automatikbetrieb gewechselt werden.

Mit der Querneigungssteuerung stehen Ihnen alle Wege zur Nutzung einer 2D-Lasersteuerung oder 3D-Steuerung mit GPS- bzw. UTS-Steuerung offen.

Einsatzgebiete:

Straßenbau und Straßenerhaltung für Baustraßen, Gewinnungsindustrie, Land- und Forstwirtschaft. Zum Schneiden von Straßenoberflächen, Banketten, Gräben und Böschungen.



Basissystem GCS 900 für die Planierraupe



Querneigungssensor AS400



Steckverbindungen für Spiralkabel



Automatik-/Manuellschalter und Offsetschalter



Die Bedieneinheit CB450 ist für Anwender konzipiert, die zunächst mit dem 2D-System arbeiten. Die CB450 wächst selbstverständlich mit Ihren Bedürfnissen mit und kann bis hin zur 3D-Steuerung erweitert werden.

Präzision mit System

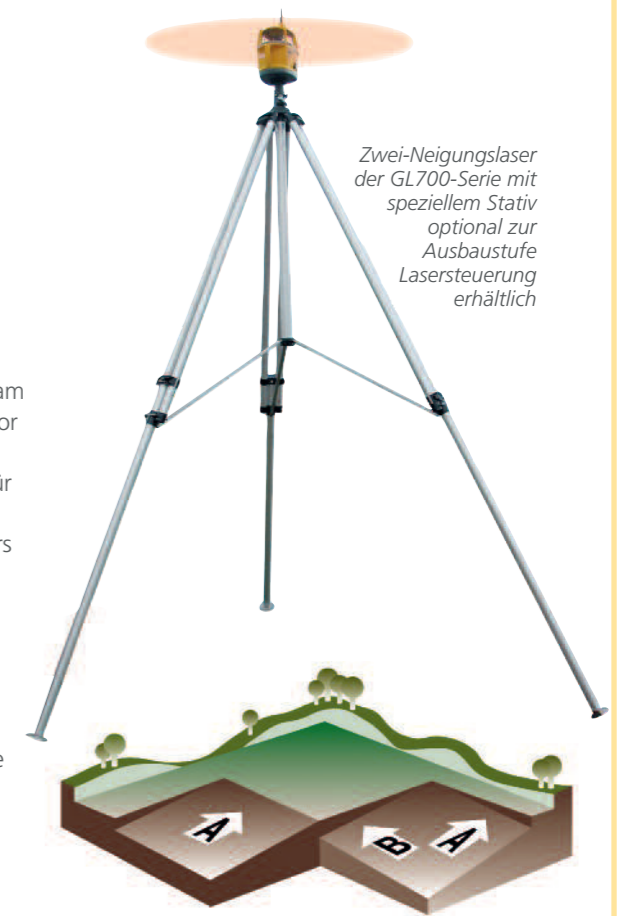
Bewährt und präzise für Standardaufgaben

Ausbaustufe Lasersteuerung

Aufgaben, wie Fundamentplatten, Park- und Lagerplätze oder Sport- und Reitanlagen, lassen sich hervorragend mit einer 2D-Lasersteuerung schnell und präzise erstellen. Die Systemgenauigkeit beträgt ± 5 mm, Genauigkeit am Schild bis zu ± 10 mm. Ein Zwei-Neigungslaser gibt hierbei eine Soll-Ebene vor und zwei Laserempfänger auf dem Schild messen ständig die Ist-Höhe bzw. Ist-Neigung. Die Differenz aus Soll- und Ist-Wert wird in elektrische Signale für die Proportionalhydraulik umgewandelt und automatisch in Heben/Senken umgesetzt. Der sehr große horizontale Empfangsbereich des Laserempfängers sorgt für einen konstanten Empfang des Laserstrahls, auch beim groben Einschleichen.

Die elektrisch einstellbaren Teleskopmasten (EM400) mit frei programmierbaren Höhenschritten (ab 1mm), ermöglichen ein schnelles und sicheres Referenzieren bei Arbeitsbeginn sowie das schichtenweise Materialeinschieben. Bei der Verwendung eines Neigungslasers der Trimble GL700-Serie wird ein Arbeitsbereich von bis zu $\varnothing 400$ m abgedeckt. Das zu erstellende Planum kann hierbei gleichzeitig eine Längs- und Querneigung aufweisen. Je nach Ausführung des Rotations-lasers der GL700-Serie sind dabei Gefälle bis zu 110% realisierbar.

Cat D6N LGP mit Dual-Lasersteuerung



Zwei-Neigungslaser der GL700-Serie mit speziellem Stativ optional zur Ausbaustufe Lasersteuerung erhältlich

Neigungen der Oberflächen



3D-UTS-Steuerung

Einzigartig und unerreicht

Für kleinere Baumaßnahmen und häufige Maschinenumsetzung ist die UTS-Steuerung hervorragend geeignet. Die UTS-Totalstation misst permanent die dreidimensionale Position auf dem Schild. Es können Genauigkeiten am Schild bis zu ± 15 mm erreicht werden. Cat Dozer sind im Standard für Trimble Maschinensteuerung vorbereitet. Die Bedieneinheit im Führerhaus vergleicht permanent die Ist-Höhe mit der Soll-Höhe des digitalen Geländemodells. Dem Fahrer werden übersichtlich folgende Informationen angezeigt: Draufsicht, Längsprofil und Querprofil (grafisch), Höhendifferenz, Stationierung, Querwert zur Achse, absolute Position [x,y,z] (numerisch). Die gewünschte Geländecontour wird in einem Arbeitsgang erstellt, der klassische Vermessungsaufwand, das langsame Heranarbeiten an die Soll-Höhe sowie Nacharbeiten entfallen komplett.



Cat D6T LGP mit 3D-UTS-Steuerung

Einsatz:

Einfache und komplexe Geländeconturen, wie Geraden, Kurven, Klothoiden, Überhöhungen, Verziehungen, Gefällewechsel, die in einem digitalem Geländemodell vorhanden sind, lassen sich mit einer 3D-UTS-Steuerung einfach und zuverlässig realisieren.

Single 3D-GPS-Steuerung

Für großflächigen Einsatz, vor allem im Erdbau

Die Single 3D-GPS-Steuerung bietet bei Linienbauwerken im Straßen- und Erdbau größtmögliche Flexibilität. Der GPS-Empfänger MS992 misst permanent die dreidimensionale Position auf dem Schild mit Genauigkeit von $\pm 2,5$ cm. Die Bedieneinheit im Führerhaus vergleicht permanent die Ist-Höhe mit der Soll-Höhe des digitalen Geländemodells. Dem Fahrer werden übersichtlich folgende Informationen angezeigt: Draufsicht, Längsprofil und Querprofil (grafisch), Höhendifferenz, Stationierung, Querwert zu Achse, absolute Position [x,y,z] (numerisch). Die gewünschte Geländecontour wird in einem Arbeitsgang erstellt, der klassische Vermessungsaufwand, das langsame Heranarbeiten an die Soll-Höhe sowie Nacharbeiten entfallen komplett.

Einsatz:

Einfache und komplexe Geländeconturen bei Linienbauwerken, mit Geraden, Kurven, Klothoiden, Überhöhungen, Verziehungen, Gefällewechsel, die in einem digitalem Geländemodell vorhanden sind, lassen sich mit einer Single 3D-Steuerung einfach und zuverlässig realisieren.



Dieses Ein-Mast-Konzept bietet Ihnen höchste Effizienz im Tagesgeschäft. Der Wechsel je nach Aufgabenstellung zwischen 3D-UTS- oder 3D-GNSS-Steuerung (GPS + GLONASS = GNSS) beträgt dabei nur wenige Minuten.

MT900 (UTS-Empfänger)

Das aktive MT900 Prisma gewährleistet, dass die UTS-Station das Prisma immer sicher verfolgt. Bei Unterbrechungen, z.B. durch querende LKWs erfasst die UTS das Prisma im Anschluss automatisch wieder. Auf Grund der eindeutigen Identifikation können bis zu 16 UTS-Steuerungen auf einem Baufeld gleichzeitig arbeiten. Das Verfolgen von versehentlich falschen Prismen (Warnweste, Reflektoren auf LKWs) ist hierdurch ausgeschlossen. Steilvisuren bis $\pm 45^\circ$ Anzielenwinkel, wenn UTS-Stationen auf Böschungen aufgebaut werden, sind mit uneingeschränkter Höhengenaugigkeit möglich.

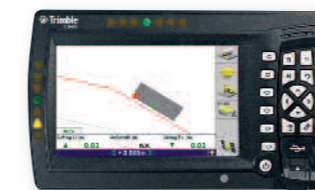


Trimble UTS-Totalstation SPS930

Die UTS-Totalstation misst Winkel und Strecke 20-mal je Sekunde [Höhenwinkel: $1'' \triangleq 0,3$ mgon $\triangleq 1$ mm auf 200 m]. Die UTS-Totalstation ist zusätzlich mit einem verschleißfreien und reaktionsschnellen elektromagnetischen Antrieb für beide Drehachsen ausgestattet. Ein Zweiachsenkompensator berechnet die wahre Stehachse der Totalstation.

CB460 (Bedieneinheit)

Der CB460 ist ein Industrierechner und für den harten Baustelleneinsatz ausgelegt. Die einfache und übersichtliche Bedienung für den Fahrer ist maßgeblich für die Akzeptanz auf der Baustelle sowie das Einarbeiten neuer Mitarbeiter. Die Benutzeroberfläche steht in allen Industriesprachen zur Verfügung. Der Datenaustausch für das digitale Geländemodell oder das Aufmass erfolgt über USB-Stick oder Trimble SNM940 (GPRS, UMTS), siehe Seite 21.



MS992 (GNSS-Empfänger)

Die MS992 Empfänger verarbeiten gleichzeitig die Satellitensignale des US-amerikanischen GPS- und des russischen GLONASS-Systems und sie sind zusätzlich schon heute für das zukünftige europäische Galileo-System vorbereitet (GPS + GLONASS = GNSS). Die Empfänger sind als kompakte und robuste Einheit speziell für die hohen Anforderungen in der Bauindustrie ausgelegt.



Dual GPS-Steuerung

Einzigartig, schnell und präzise mit der patentierten Zwei-Antennen-Konfiguration

Dual GPS-Steuerungen spielen ihre volle Stärke bei Bauwerken aus, die starke Neigungen und/oder permanente Gefällewechsel aufweisen und wo beim Einschleppen ständig vorwärts / rückwärts gefahren werden muss. Die automatische Schildsteuerung erfolgt hier bereits aus dem Stand, ohne dass eine 3 m Anfahrt zur Orientierung erforderlich ist. Insbesondere beim Einsatz von Dozern mit 6-Wege-Schild (D4K - D6K, D6N) wird immer die exakte Eckenposition bei eingedrehtem Schild durch die beiden GPS-Empfänger berechnet. Ferner wird beim Fahren im Hang quer zur Fallrichtung, wenn das Heck beginnt hangabwärts zu driften, die exakte Position der beiden Schildecken berechnet.

Dual GPS-Steuerungen ermöglichen ein schnelleres und sicheres Einschleppen des Materials als Single GPS-Steuerungen mit Querneigungssensor, insbesondere bei anspruchsvollen Geometrien mit Neigungswechseln und/oder Geländebruchkanten. Die patentierte Dual GPS-Steuerung von Trimble berechnet einen hochgenauen Raumvektor zwischen den beiden GPS-Empfängern und ermöglicht hierdurch eine schnellere und genauere Querneigungssteuerung des Schildes.



D6K LGP mit Dual GPS-Steuerung im Böschungsbau

D7E XL mit Dual GPS-Steuerung im Autobahnbau



CB460 (Bedieneinheit)

Der CB460 ist ein Industrierechner und für den harten Baustelleneinsatz ausgelegt. Die einfache und übersichtliche Bedienung für den Fahrer ist maßgeblich für die Akzeptanz auf der Baustelle sowie das Einarbeiten neuer Mitarbeiter. Die Benutzeroberfläche steht in allen Industriesprachen zur Verfügung. Der Datenaustausch für das digitale Geländemodell oder das Aufmass erfolgt über USB-Stick oder Trimble SNM940 (GPRS, UMTS), siehe Seite 21.

Vorteile der Dual-GPS/GNSS-Systeme:

- Die Dual Steuerung berechnet die exakten Positionen der beiden Schildecken, dies ist ein entscheidender Vorteil beim Einsatz von 6-Wege-Schildern und dem Arbeiten in Hanglagen.
- Die Steuerung erkennt automatisch, ob sich der Dozer vorwärts oder rückwärts bewegt. Hierdurch kann aus dem Stand im Automatikbetrieb gearbeitet werden. Ein Anfahren zur Orientierung von 3 m entfällt (In welche Richtung fährt die Maschine?).
- Beim Eindrehen des 6-Wege-Schildes (Angle) wird die exakte Schildbreite und der exakte Abstand zu den Randachsen angezeigt.
- Höhere Fahrgeschwindigkeiten sind durch ein schnelleres Berechnen der Ist-Querneigung im Vergleich zu den Single GPS-Steuerungen mit Neigungssensor möglich.
- Trimble hat in seine MS992 Empfänger die GPS-Antennen und den Rechner für die Positionsberechnung mit integriert. Hierdurch müssen keine empfindlichen HF-Signale über störungsanfällige Kabelkupplungen übertragen werden. Der MS992 liefert gleich die richtigen Koordinaten über ein CAN-Bus an die Bedieneinheit (CB460).
- Alle Komponenten (MS992, CB460, SNR420) sind zwischen Dozern, Baggern und Gradern kompatibel, so dass Sie mit einer Steuerung mehrere Maschinentypen abdecken können.



Motorgrader 2D-Steuerung

Basissystem mit automatischer Querneigung

In der Bedieneinheit (CB460, CB450) kann eine beliebige Soll-Querneigung vorgewählt werden ($\pm 100\%$). Zwei Neigungssensoren (AS400) auf dem Hauptrahmen, Graderschar und ein Drehsensor (RS400) auf dem Drehkranz liefern permanent Ist-Werte. Die Bedieneinheit berechnet die Ist-Querneigung und vergleicht sie mit der Soll-Vorgabe. Diese Differenzen steuern automatisch die beiden hydraulischen Proportionalventile der Graderschar an. Mit der Querneigungssteuerung stehen Ihnen alle Wege zur Nutzung einer 2D-Lasersteuerung oder 3D-Steuerung mit GPS bzw. UTS zur Verfügung.

Einsatzgebiete:

Straßenbau und Straßenerhaltung für Baustraßen, Gewinnungsindustrie, Land- und Forstwirtschaft. Zum Schneiden von Straßenoberflächen, Banketten, Gräben und Böschungen.



Die Bedieneinheit CB450 verfügt über ein graphisches Farbdisplay, eine integrierte Lichtbalkenanzeige und intuitiv bedienbare Funktionstasten.



Bedienelemente für den Automatikbetrieb sind bereits ab Werk in Cat M-Gradern integriert.



Automatische Steuerung der Querneigung



Drehsensor RS400



Längsneigungssensor AS400



Querneigungssensor AS400

Ausbaustufe Ultraschall

Um ein Feinplanum zu erstellen, dessen Höhenreferenzen bereits existieren, wie Randsteine, Abflussrinnen oder Fahrdraht, tastet ein Ultraschallsensor (ST400) die Referenzhöhe automatisch ab. Die dazugehörige Querneigung kann in der Bedieneinheit (CB450, CB460) vorgewählt werden, so dass Höhe und Querneigung automatisch beim Fahren erstellt werden. Hierdurch sind weniger Überfahrten nötig, um das Feinplanum zu erstellen. Der Graderfahrer kann sich hierdurch auf Hindernisse, wie Kanalschächte, Schieberkappen und Einläufe sowie den Materialfluss konzentrieren.

Schichtenweiser Einbau ist ebenfalls sehr einfach möglich. Zeitraubendes Nacharbeiten und Materialmehreinbau entfallen gänzlich. Die Steuerung kann mit einem Ultraschall- und Querneigungssensor oder mit zwei Ultraschallempfängern arbeiten. Dies ermöglicht ein exaktes Feinplanum und führt zu einer enormen Steigerung der Flächenleistung sowie gleichzeitiger Einsparung von Absteckearbeiten, Personal- und Maschinenkosten.

Ausbaustufe Ultraschall ST400



Neigungen der Oberflächen



Ausbaustufe Lasersteuerung

Aufgaben wie Fundamentplatten, Park- und Lagerplätze oder Sport- und Reitanlagen lassen sich hervorragend mit einer 2D-Lasersteuerung schnell und präzise erstellen. Die Systemgenauigkeit beträgt ± 5 mm, Genauigkeit am Schild bis zu ± 10 mm. Ein Zwei-Neigungslaser gibt hierbei eine Soll-Ebene vor und zwei Laserempfänger auf der Schar messen ständig die Ist-Höhe bzw. Ist-Neigung. Die Differenz aus Soll- und Ist-Wert wird in elektrische Signale für die Proportionalhydraulik umgewandelt und automatisch in Heben/Senken umgesetzt. Der sehr große horizontale Empfangsbereich des Laserempfängers sorgt für konstanten Empfang des Laserstrahls, auch beim groben Einschleichen.

Die elektrisch einstellbaren Teleskopmasten (EM400) mit frei programmierbaren Höhenschritten (ab 1 mm) ermöglichen ein schnelles und sicheres Referenzieren bei Arbeitsbeginn sowie das schichtenweise Materialeinschieben. Bei Verwendung eines Neigungslasers der Trimble GL700-Serie wird ein Arbeitsbereich von bis zu $\varnothing 400$ m abgedeckt. Das zu erstellende Planum kann hierbei gleichzeitig eine Längs- und Querneigung aufweisen.

Einsatzgebiet:
Flächenbauwerke wie Hallen- und Industriebau, Straßen und Flugplätze, Park-, Lager- und Sportplätze.



Zwei-Neigungslaser der GL700-Serie mit speziellem Stativ optional zur Ausbaustufe Lasersteuerung erhältlich



Cat Motorgrader 140M AWD mit Dual Lasersteuerung



3D-UTS-Tachymetersteuerung

Schnell im Einsatz mit hoher Genauigkeit.

Die Erstellung des Feinplanums mit Höhengenaugigkeiten von bis zu ± 5 mm ist die Domäne von 3D-UTS-Steuerungen auf Motorgradern, insbesondere die Sicherstellung der Höhenqualität für den anschließenden Einbau von Asphalt- oder Betontragschichten ist hier der entscheidende Vorteil.

Die UTS-Totalstation misst permanent die dreidimensionale Position auf der Schar. Die Bedieneinheit im Führerhaus vergleicht permanent die Ist-Höhe mit der Soll-Höhe des digitalen Geländemodells. Dem Fahrer werden übersichtlich folgende Informationen angezeigt: Draufsicht, Längsprofil und Querprofil (grafisch), Höhendifferenz, Stationierung, Querwert zu Achse, absolute Position [x,y,z] (numerisch). Die gewünschte Geländekontur wird in einem Arbeitsgang erstellt, der klassische Vermessungsaufwand, das langsame Heranarbeiten an die Soll-Höhe sowie Nacharbeiten entfallen komplett. Cat M-Grader sind im Standard für Trimble Maschinensteuerung vorbereitet.

Einsatz:

Komplexe Geländekonturen, wie Kurven, Klothoiden, Überhöhungen, Verziehungen, Gefällewechsel, die in einem digitalem Geländemodell vorhanden sind, lassen sich mit einer 3D-UTS-Steuerung einfach und zuverlässig realisieren.

Cat Motorgrader 140M AWD mit 3D-UTS-Steuerung



MT900

Das aktive MT900 Prisma gewährleistet, dass die UTS-Station das Prisma immer sicher verfolgt. Bei Unterbrechungen z.B. durch querende LKWs erfasst die UTS das Prisma im Anschluss automatisch wieder. Auf Grund der eindeutigen Identifikation können bis zu 16 UTS-Steuerungen auf einem Baufeld gleichzeitig arbeiten. Das Verfolgen von versehentlich falschen Prismen (Warnweste, Reflektoren auf LKWs) ist hierdurch ausgeschlossen. Steilvisuren bis $\pm 45^\circ$ Anzielwinkel, wenn UTS-Stationen auf Böschungen aufgebaut werden, sind mit uneingeschränkter Höhengenaugigkeit möglich.



Trimble UTS-Totalstation SPS930

Die UTS-Totalstation misst Winkel und Strecke 20-mal je Sekunde [Höhenwinkel: $1'' \triangleq 0,3$ mgon $\triangleq 1$ mm auf 200 m]. Die UTS-Totalstation ist zusätzlich mit einem verschleißfreien und reaktions-schnellen elektromagnetischen Antrieb für beide Drehachsen ausgestattet. Die Totalstation verliert das Prisma auch nicht bei schnellem und dichtem Vorbeifahren an der Totalstation. Ein Zweiachs-kompensator berechnet die wahre Stehachse der Totalstation.



Single 3D-GPS-Steuerung

Die flexible Alternative

Die Single 3D-GPS-Steuerung bietet bei Linienbauwerken im Straßen- und Erdbau größtmögliche Flexibilität. Der GPS-Empfänger (MS992) misst permanent die dreidimensionale Position auf der Graderschar mit Genauigkeit von $\pm 2,5$ cm. Cat M-Grader sind im Standard für den Einsatz von Trimble Maschinensteuerung vorbereitet. Die Bedieneinheit im Führerhaus vergleicht permanent die Ist-Höhe mit der Soll-Höhe des digitalen Geländemodells. Dem Fahrer werden übersichtlich folgende Informationen angezeigt: Draufsicht, Längsprofil und Querprofil (grafisch), Höhendifferenz, Stationierung, Querwert zur Achse, absolute Position [x,y,z] (numerisch). Die gewünschte Geländekontur wird in einem Arbeitsgang erstellt, der klassische Vermessungsaufwand, das langsame Heranarbeiten an die Soll-Höhe sowie Nacharbeiten entfallen komplett.

MS992 (GNSS-Empfänger)

Die MS992 Empfänger verarbeiten gleichzeitig die Satellitensignale des US-amerikanischen GPS- und des russischen GLONASS-Systems und sie sind zusätzlich schon heute für das zukünftige europäische Galileo-System vorbereitet (GPS + GLONASS = GNSS). Die Empfänger sind als kompakte und robuste Einheit speziell für die hohen Anforderungen in der Bauindustrie ausgelegt.



Immer flexibel! Vom Massenaushub bis zur Feinplanie bei Klein- und Großprojekten: Trimble-Grade-Control-Systeme passen sich flexibel an die unterschiedlichsten Maschinen und Arbeitsanforderungen an.



Technische Highlights

Auto-Sideshift – die automatische seitliche Scharführung

Auto-Sideshift steuert automatisch die seitliche Scharbewegung zu einer Referenzlinie (Straßenrand), auch in Kurvenfahrten. Cat M-Grader sind im Standard für Auto-Sideshift vorgerüstet. Auto-Sideshift ermöglicht das exakte Einhalten der Bauwerksbreiten und reduziert hierdurch den Materialmehreinbau an den Seitenrändern. In der Bedieneinheit CB460 wählt der Fahrer eine Referenzlinie aus, an der die Schar-Außenkante konstant geführt werden soll. Ferner können beliebige horizontale Abstände (Off-Set) zu der Referenzlinie eingegeben werden. Diese Funktion ist für GPS- und UTS-Steuerung verfügbar.



Mast-Längsneigungskorrektur mit automatischer Berechnung der resultierenden Masthöhe (optional)

Durch das steilere Anstellen der Schar nach vorne verändert sich der Schnittwinkel (Pitch) und die Schar dringt besser in festes Material ein, gleichzeitig verändert sich die Masthöhe und führt zu einer falschen Höhenberechnung. Ein zusätzlicher Neigungssensor (AS400) auf der Schar ermittelt den tatsächlichen Schnittwinkel und korrigiert automatisch die Höhenberechnung. Die Mast-Längsneigungs-

korrektur gewährleistet immer die richtige Masthöhe, unabhängig von dem eingestellten Schnittwinkel.

Darüber hinaus wird automatisch die Längenänderung beim Auf-/Abfahren des elektrischen Teleskopmastes (EM400) gemessen und fließt in die Höhenberechnung ein, dieses ist eine Standardfunktion.



Grenzenlose Kommunikation

CB460 Bedieneinheit

Mit der robusten Bedieneinheit CB460 hat der Fahrer alle relevanten Detailinformationen schnell und zuverlässig im Blick. Das Display zeigt dem Fahrer nicht nur die aktuellen Einbauwerte, sondern auch Sperr- oder Gefahrenzonen in Echtzeit an. Das Zusammenspiel aller Systemkomponenten ermöglicht ein professionelles und wirtschaftliches Arbeiten auf den unterschiedlichsten Baustellen mit den unterschiedlichsten Anforderungsprofilen. Die als Soll-Daten notwendigen Informationen werden in Form eines digitalen Geländemodells oder auch als Trassen-Linien-Modell erstellt und liegen dem Fahrer als Grundlage für das aktuelle Bauprojekt vor. Zunächst wird die 3D-Position der Schneide von Löffel, Schild oder Schar in Höhe, Lage und Neigung erfasst. Unterschiedliche Ansichtseinstellungen sowie konfigurierbare Menüführungen ermöglichen dem Fahrer nicht nur eine höchst effiziente Arbeitsweise, sondern bringen den Unternehmen überzeugende Vorteile in Genauigkeit, Qualität, Zeitersparnis und somit mehr Gewinn.

Die CB460 kann umfangreiche Daten zum Zwecke der Dokumentation aufzeichnen, wie die Anzahl der Planungsübergänge, tatsächlich realisierte Einbauhöhen (in farbig wählbaren Rastern) u. v. m. Selbst Sperrzonen können im Datenmodell definiert werden (z. B. Schutz von Gasleitungen etc.). Auf der Bedieneinheit CB460 werden die gewünschten Geländemodelle mittels USB-Stick geladen.



Bedieneinheit CB460
Display 7,0 Zoll (17,8 cm)



Bedieneinheit CB450
Display 4,5 Zoll (11,4 cm)

Niedrige Kosten und höchste Produktivität

- Bis zu 50% höhere Produktivität
- Reduzierung Ihrer Vermessungskosten
- Reduzierung Ihrer Maschinenkosten
- Reduzierung Ihrer Personalkosten
- Optimierung des Materialeinsatzes
- Arbeiten mit höchster Flexibilität, Geschwindigkeit und Qualität

SNM940 – Zweiwegekommunikation Die intelligente Baustellenvernetzung

E-Mail für die Baumaschine

Bauwerke werden heute in der Regel am Computer konstruiert und permanente Planänderungen der Ausführungen sind zur bitteren Regel geworden. Wie kommen nun die neuen digitalen Daten des Geländemodells in Ihre Maschinensteuerung, ohne dass jemand zu Ihrer Baumaschine mit einem USB-Stick fahren muss? Mit dem neuen SNM940 Kommunikationsmodul von Trimble ist Ihre Maschinensteuerung in der Lage, Daten aus Ihrem Büro zu empfangen und in die Bedieneinheit (CB460) einzuspielen. Dieser Datenaustausch erfolgt einfach via GPRS, UMTS, 3G oder WLAN.

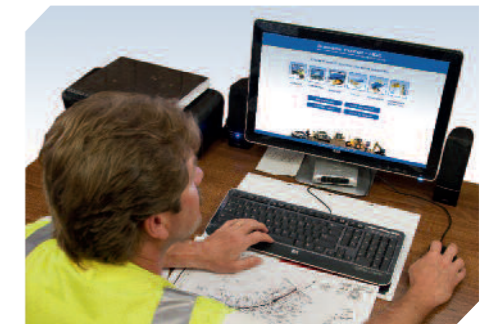
Ebenso können Ist-Aufmaße, gemessen wie gebaut, von der Maschinensteuerung direkt in Ihr Büro für Abrechnungs- und Kontrollzwecke geschickt werden. Hierdurch werden Ihre Arbeitsabläufe wesentlich beschleunigt und unnötige Stillstandszeiten vermieden.

Keine eigene GPS-Referenzstation mehr nötig

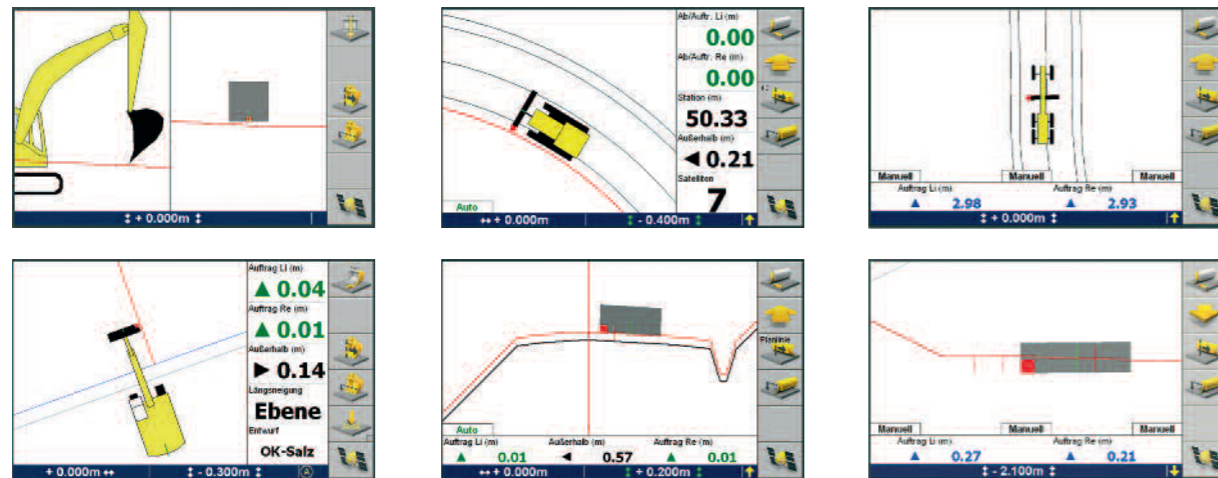
Um mit GPS cm-genau arbeiten zu können, benötigte man in der Vergangenheit eine eigene GPS-Referenzstation auf der Baustelle. Mit dem neuen SNM940 Kommunikationsmodul von Trimble ist Ihre GPS-Maschinensteuerung in der Lage, die GPS-Korrekturdienste von SAPOS, ascos oder VRS Now (Trimble) zu nutzen. Hierdurch werden keine eigene GPS-Referenzstation oder Repeater (Signalverstärker) mehr benötigt. Auf großen Baustellen gibt es hierdurch keine Überlappungsbereiche von mehreren GPS-Referenzstationen mehr. Auf kleinen Baustellen kann sofort ohne eigene GPS-Referenzstation mit der Arbeit begonnen werden. Das Arbeiten in Landes- oder lokalen Koordinatensystemen ist mit den GPS-Korrekturdiensten gewährleistet.

Niedrige Kosten und höchste Produktivität

- Datenaustausch via GPRS, UMTS, 3G oder WLAN
- GPS-Korrekturdienste



Kommunikationsmodul
SNM940



Auswahl von Displayansichten für Bagger, Dozer und Grader.
Übersichtlich und klar strukturierte Grafikanzeigen mit numerischen Angaben.









Minutenschneller Wechsel

Ihre Vorteile

Mit den einzigartigen und modularen Maschinensteuerungen von Trimble haben Sie eine große Auswahl an Anwendungs- und Einsatzmöglichkeiten, ferner können Sie auf Ihren Baustellen in Minutenschnelle die Trimble-Steuerung von einer auf die andere Baumaschine wechseln. Die Konfigurationen der einzelnen Baumaschinen sind dabei abgespeichert und nach einem Wechsel sofort verfügbar.

Somit sind Sie in der Lage, selbst schwierigste Aufgaben schnell und elegant zu meistern und haben Ihre Kosten immer fest im Griff.

Mit der Trimble-Maschinensteuerung haben Sie bei anspruchsvollen Projekt- und engen Zeitplänen einen klaren Wettbewerbsvorteil.

	EIN-MAST-SYSTEM			ZWEI-MAST-SYSTEM
	2D-Kit Laser	3D-Kit UTS	3D-Kit single GNSS	3D-Kit dual GNSS
 Grader	✓	✓	✓	✓
 Dozer	✓	✓	✓	✓
 Bagger	✓	✓	✓	✓
 Fräse	✓	✓		
 Walze		✓	✓	
 Fertiger		✓		

Exzellenter Kundenservice

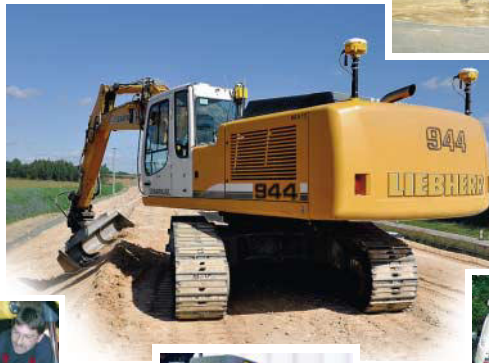
Unser Service macht den Unterschied

Die permanente Einsatzfähigkeit Ihrer 2D- und 3D-Steuerungen auf Ihren Baustellen ist der Garant für Ihren wirtschaftlichen Erfolg. Bauabläufe verkürzen sich heute zusehends und redundante Baumaschinen werden nicht mehr vorgehalten. SITECH Deutschland hat über die letzten Jahre ein professionelles Service- und Support-Team mit eigenen Werkstätten und Lagern in ganz Deutschland aufgebaut, um Ihre Einsatzfähigkeit sicherzustellen. Hierdurch können Systemausfälle auf ein Minimum reduziert werden.

Unser hoch qualifiziertes Servicepersonal, das mit bestens ausgerüsteten Fahrzeugen für Sie unterwegs ist, betreut nach dem Kauf Ihre Trimble Steuerungskomponenten und hochwertigen Vermessungsgeräte vor Ort.



SITECH®



Unser Service
macht den Unterschied

Unser Vertriebs- und Servicenetz in Deutschland



Erfolg mit unserem bewährten und professionellen SITECH-Service

Professioneller Service und Support geben unseren Kunden die erforderliche Investitionssicherheit und reduzieren etwaige Reparaturen auf ein Minimum. Mit technisch top ausgestatteten SITECH-Servicefahrzeugen sowie qualifiziertem Servicepersonal betreuen wir Sie selbstverständlich auch nach dem Kauf auf **Ihren Baustellen**.

Als Komplettdienstleister halten wir Ihre Maschinensteuerungen und Ihre hochwertigen Vermessungsgeräte instand. In unseren eigenen und seit Jahrzehnten bewährten Servicewerkstätten werden Ihre Geräte sorgfältig geprüft und bei Bedarf wieder instand gesetzt.

Gerne stellt sich unser **SITECH-Serviceteam** auch Ihren individuellen Ansprüchen.

SITECH Deutschland GmbH

Am Prime Parc 11
65479 Raunheim

Tel.: +49 (0)6142 - 2100 - 100
Fax: +49 (0)6142 - 2100 - 550

E-Mail: info@sitech.de
Internet: www.sitech.de

Niederlassung
Bensheim
Lilienthalstraße 30-32
64625 Bensheim

Niederlassung
Berlin
Albert-Einstein-Ring 5
14532 Kleinmachnow

Niederlassung
Oberhausen
Zur Eisenhütte 2
46047 Oberhausen

Niederlassung
Oldenburg
An der Brücke 18
26180 Rastede

Niederlassung
Weiden
Hutschenreutherstraße 11
92637 Weiden in der Oberpfalz

Niederlassung
Zwickau
August-Horch-Straße 3
08141 Reinsdorf bei Zwickau