



SIMULATION | PROGRAMMIERUNG | KOLLISIONSSCHUTZ

CRASH®
GUARD
STUDIO

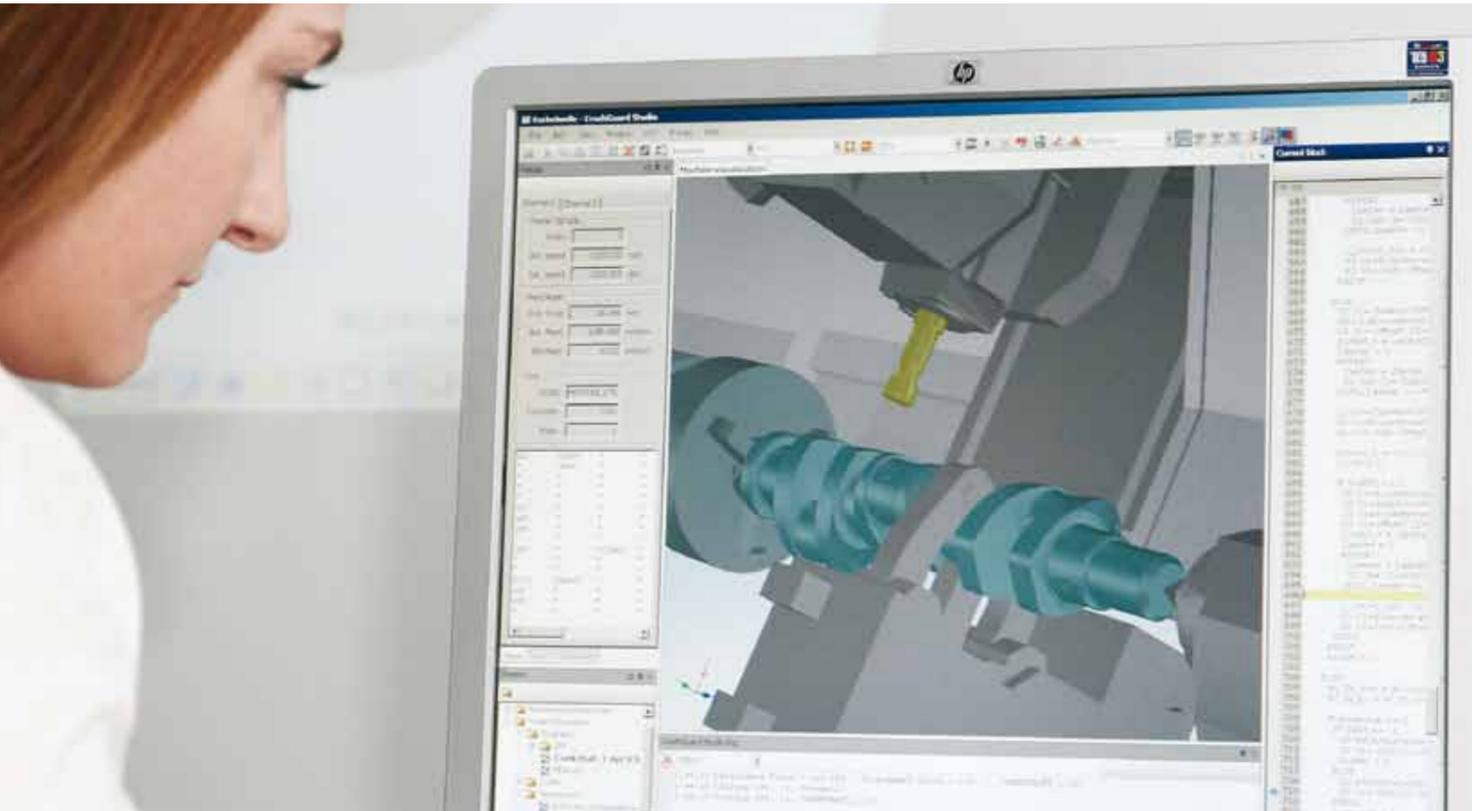
CRASH®
GUARD

CRASHGUARD | CRASHGUARD STUDIO

[DE] [EN] [FR] [IT] [ES] [BR] [RU] [CN] [JP]

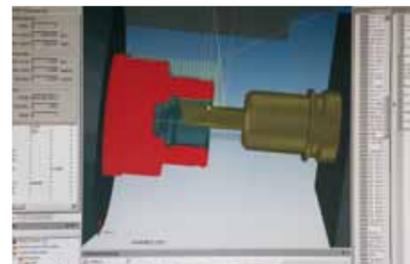
EINMAL SPANNEN - KOMPLETT BEARBEITEN

CRASHGUARD STUDIO - Offline Simulation mit Materialabtrag



**CRASH
GUARD
STUDIO**

Die 3D-Simulationssoftware CrashGuard Studio stellt das ideale Werkzeug zum Testen und Optimieren von neuen oder modifizierten CNC-Programmen dar. Dies kann sowohl an einem externen Programmierplatz als auch direkt an der Maschinensteuerung erfolgen. Durch die Optimierung des Bearbeitungsablaufes und eine frühzeitige Fehlerkorrektur werden Kollisions- und Ausschussrisiken, sowie unproduktive Maschinenstunden minimiert. Damit können bisher ungeahnte Potenziale genutzt und deutliche Wettbewerbsvorteile erzielt werden. CrashGuard Studio stellt die ideale Ergänzung für jede CAD-CAM Software, sowie für die WFL-Kollisionsvermeidungs-Software CrashGuard, dar. Mit Hilfe der Materialabtragssimulation können 3D-Geometrien von Werkstücken in jedem beliebigen Bearbeitungszustand exportiert werden. Die Daten für Werkzeuge und Spannmittel können beliebig transferiert werden.



Realitätsgetreue Wiedergabe



Auch Sonderzyklen simulierbar

Die Bewegungsdaten für CrashGuard Studio basieren auf NC-Sätzen (DIN-Code mit umfangreichen Sinumerik 840D-Spracherweiterungen und WFL-Zyklen inklusive aller Messzyklen). Die NC-Programme können mit dem integrierten, komfortablen NC-Editor Millturn PRO bearbeitet werden. Ein Werkzeugkatalog mit Korrekturen kann in einer Baumstruktur angelegt und verwaltet werden. Als Steuerungsfunktionen sind weiters verfügbar:

- Materialabtragssimulation für alle Bearbeitungsarten mit allen Arten von Standardwerkzeugen sowie mit komplexen Werkzeugsystemen, wie z.B. NC-Aussteuerköpfen
- Realitätsgetreues Antasten mit virtuellem Messtaster auf aktivem Werkstück
- Einkanal- und Zweikanalsimulation mit Synchronisationspunkten
- Jog- und Automatikbetrieb, Override von 0% - 100%, Zeitrafferfunktion bis zu 100-fach
- Panels zur Einstellung der Anwender-Nullpunktverschiebungen
- Anzeige des aktiven Werkstückkoordinatensystems in der 3D- Visualisierung
- Anzeige des Werkzeugbezugspunkts
- NC Start / Stop / Einzelsatz
- Stop bei Kollisionen aus / ein
- Log-Fenster für Meldungen, bei Doppelklick auf eine Meldung wird automatisch das verknüpfte NC-Programm geöffnet und der Cursor auf die entsprechende Programmzeile positioniert
- Debugging-Funktionen wie Haltepunkt setzen, Start ab beliebiger Programmzeile, Anzeige von NC-Variablen und globalen Anwenderdaten (MGUD's), Anzeige von Programmvariablen, Maschinenzustandsanzeige z.B. Kühlmittelstatus, Anzeige der Programmlaufzeiten in einem übersichtlichen Timig Diagramm, ...
- Integrierte 3D-Messfunktionen (Abstand Punkt zu Punkt, Punkt zu Ebene, Radius) zur Kontrolle von Nullpunktverschiebungen und zur optimalen Auslegung von Werkzeugen

Während des Programmablaufs wird der Werkzeugpfad durch eine Liniengrafik in der 3D-Visualisierung dargestellt. Eilgang, Vorschub und Gewindesätze können farblich voneinander unterschieden werden. Einzelne Maschinenkomponenten können in der Darstellung aus- bzw. eingeblendet werden. Speicher stehen für vier verschiedene Blickwinkel zur Verfügung. Die 3D-Anzeige kann zwischen einer maschinenbezogenen Darstellung (relativ zu einem maschinenfesten Koordinatensystem) und einer werkstückbezogenen Darstellung (relativ zu einem werkstückfesten Koordinatensystem) umgeschaltet werden. Die Geometrie des Werkstücks wird entsprechend dem Bearbeitungsfortschritt automatisch aktualisiert und kann jederzeit für eine Verwendung zur online Kollisionsvermeidung gespeichert werden.

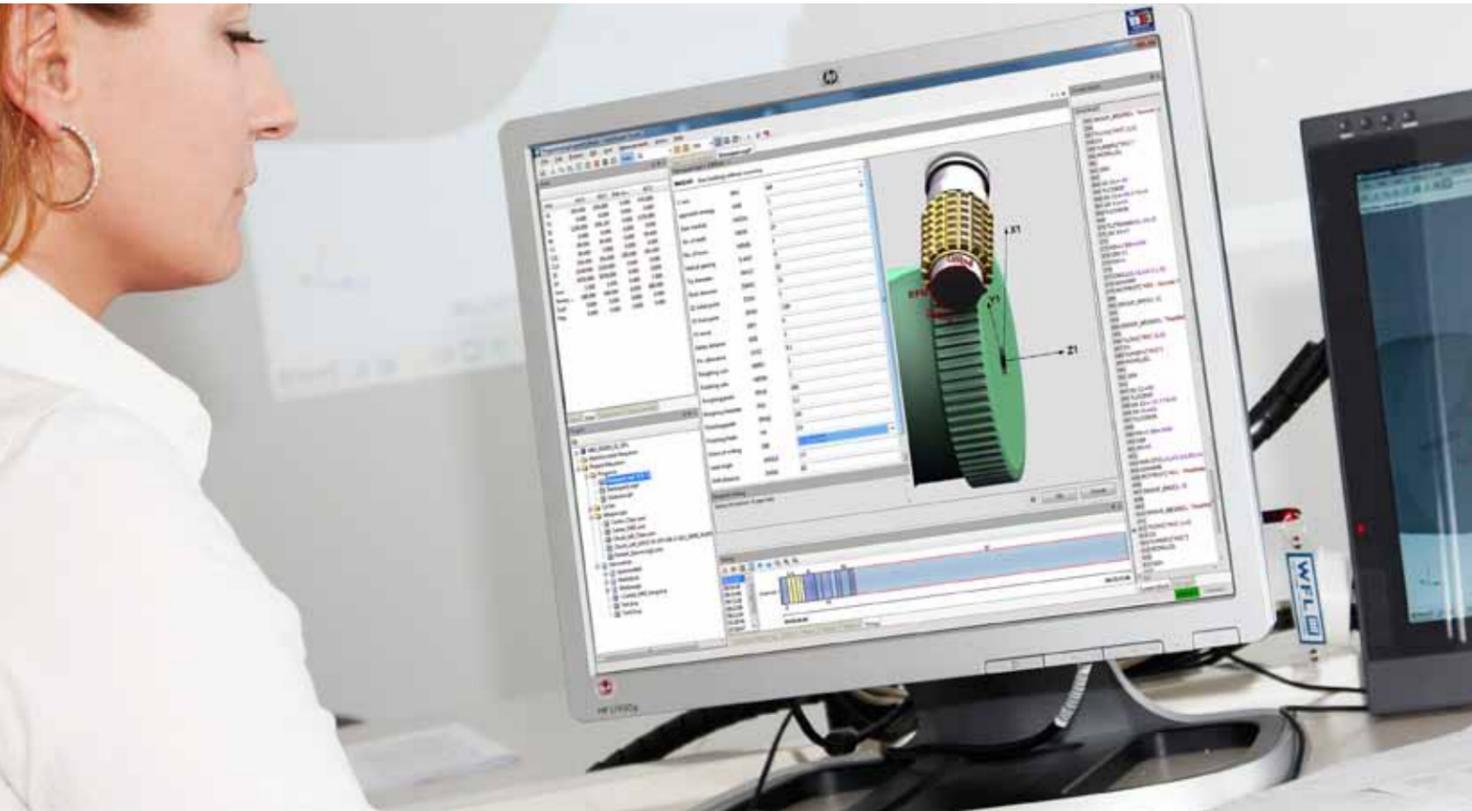
Systemvoraussetzungen

- Betriebssystem Microsoft Windows® XP (32, 64 Bit – Version), Microsoft Windows 7 (32, 64 Bit – Version)
- Intel Core i5, i7- oder AMD FX-6, FX-8-Prozessor mit 2,5 GHz oder höher
- Mindestens 4 GB RAM Speicher
- OpenGL-fähige Grafikkarte
- USB-Schnittstelle für den Hardware Dongle

Produktvorteile

- Vollständige und realitätsgetreue Simulation von CNC Programmen mit Materialabtrag direkt am Programmierplatz oder an der Steuerung
- Kürzere Einfahrzeit an der Maschine und dadurch wesentliche Steigerung der Produktivität
- Realistische Ermittlung der Bearbeitungszeit
- Optimierung des gesamten Bearbeitungsprozesses und Reduktion des Ausschussrisikos
- Effizienzsteigerung durch frühzeitige Fehlererkennung
- Unterschiedliche Bearbeitungseinheiten, z. B. Gegenspindel oder unterer Schlitten können zeitlich optimal aufeinander abgestimmt werden. Unproduktive Stehzeiten können auf ein Minimum reduziert werden
- Simulation aller Zyklen (gleichgültig ob von WFL oder vom Kunden selbst erstellt) problemlos möglich
- Integrierte 3D-Messfunktionen zur optimalen Auslegung von Werkzeugen
- Perfekte Kompatibilität und optimale Ergänzung zu allen CAD-CAM Systemen
- Schulungstool für Programmierer und Bediener
- Einfache und kostengünstige Überprüfung der Machbarkeit speziell bei komplexen Werkstücken
- Umschaltbarkeit auf Manuellbetrieb während der Programmsimulation
- Testen von NC-Programmen oder eines Postprozessors bereits vor Maschinenlieferung möglich
- Realitätsgetreue Simulation von Inprozess-Messen

MILLTURN PRO – Programmierung im CrashGuard Studio



Mit dem grafisch interaktiven Programmiereditor Millturn PRO können NC Programme effizient und mühelos erstellt werden. Damit wird CrashGuard Studio zum universellen Programmiersystem für anspruchsvolle Werkstücke (ohne Freiformflächen). Die Programmierung kann sowohl an einem externen Programmierplatz als auch direkt an der Maschinensteuerung erfolgen. Die programmierten Bearbeitungsoperationen können durchgehend und Schritt für Schritt im CrashGuard Studio überprüft werden. Durch die erheblich reduzierte Programmierzeit ist CrashGuard Studio die perfekte Lösung für Anforderungen mit kurzer Reaktionszeit.

Leicht verständliche Dialogmasken erleichtern die Anwendung aller WFL-Zyklen. Die Zyklenparameter sind mit sinnvollen Werten vorgelegt, so wird wertvolle Programmierzeit eingespart.

Durch die Eingabe weniger zusätzlicher Informationen wird gleich eine ganze Bearbeitungsoperation programmiert, bestehend aus



Einfache Programmierung mittels Grafikerunterstützung

einer Vielzahl von NC-Programmzeilen mit Werkzeugaufruf, Anfahren an den Startpunkt, Bearbeitung und Freifahren.

Die generierten NC-Programmzeilen der verschiedenen Bearbeitungsoperationen werden in übersichtlichen Textblöcken zusammengefasst dargestellt. Diese Blöcke können vom Benutzer bei Bedarf jederzeit expandiert und jede Programmzeile kann manuell nachbearbeitet werden. Ein mit Millturn PRO erstelltes NC-Programm bleibt also für den Anwender immer voll lesbar und kompromisslos optimierbar, wie ein manuell erstelltes Programm. Somit können mit Millturn PRO erstellte Programme auch mit komplexen Operationen aus externen CAD-CAM Systemen erweitert werden.

Jeder Zyklusaufwurf und jede Bearbeitungsoperation kann per Mausklick wieder in die Dialogebene rückübersetzt und dort verändert werden. Nach erneuter Bestätigung wird die betreffende Programmsequenz mit dem veränderten Inhalt ersetzt.

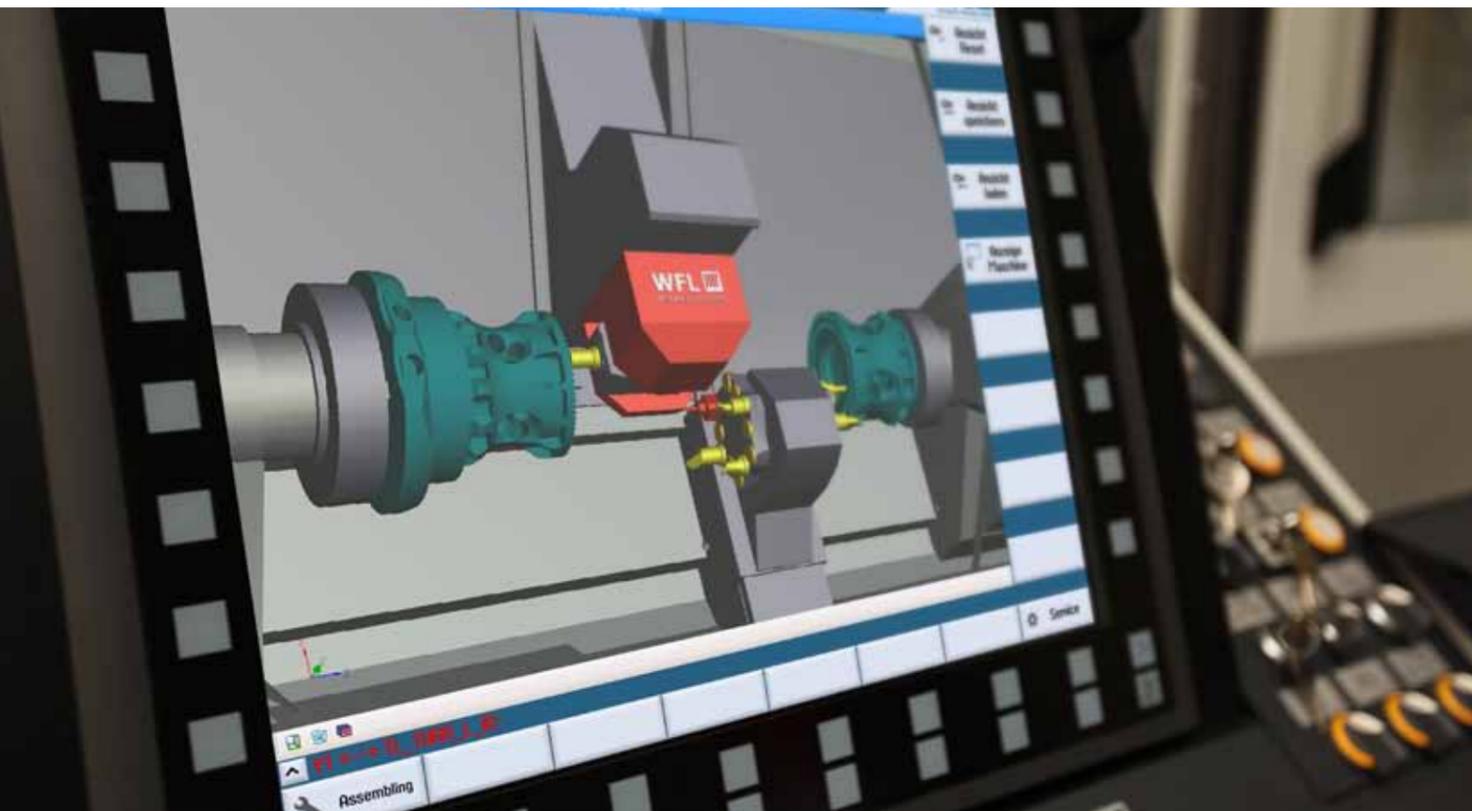
Die Programmierung von 2D-Konturen erfolgt blitzschnell mit dem grafisch-interaktiven Kontureditor mit seinen intuitiven Eingabehilfen. Durch die vorbildliche Mausunterstützung erspart sich der Benutzer viele Tastenbetätigungen, beispielsweise beim nachträglichen Verändern der Kontur oder beim Einfügen von Fasen und Rundungen. Die Rohteilkontur kann für einfache Formen wie Zylinder und Rohr parametrisiert oder als Aufmaß auf die Fertigungskontur oder als beliebige Kontur erstellt werden. Bereits erstellte Konturzüge können als Vorlage eingefügt und wiederverwendet werden.

Die verfügbaren Bearbeitungsstrategien mit automatischer Schnittaufteilung lassen keine Wünsche offen. Bei der Generierung der Werkzeugbahn werden der Schneidradius und die Schneidwinkel berücksichtigt. Die Rohteilkontur wird nach jeder Bearbeitungsoperation aktualisiert und kann daher für eine Folgebearbeitung weiterverwendet werden. Umfangreiche Konfigurationsmöglichkeiten stehen für die Auswahl der optimalen Bearbeitungsstrategie (längs, plan, konturparallel, zickzack, mit/ohne Nachziehen an der Kontur, konstanter oder wechselnde Schnitttiefe, etc.) zur Verfügung.

Produktvorteile

- Erheblich reduzierte Programmierzeit
- Leicht verständliche Dialogmasken erleichtern die Anwendung aller WFL-Zyklen
- Die Zyklenparameter sind mit sinnvollen Werten vorgelegt, so wird wertvolle Programmierzeit eingespart
- Programmierung ganzer Bearbeitungsoperationen bestehend aus einer Vielzahl von NC-Programmzeilen mit Werkzeugaufruf, Anfahren an den Startpunkt, Bearbeitung und Freifahren
- Verbesserte Übersicht im NC-Programm durch Textfolding
- Das NC-Programm bleibt immer lesbar und kompromisslos optimierbar
- Rückübersetzung vom NC-Editor in die Dialogebene auch für Bearbeitungsoperationen
- Schritt für Schritt Überprüfung der Bearbeitungsoperationen mittels integrierter Simulation
- Die Programmierung von 2D-Konturen geht mit dem grafisch-interaktiven Kontureditor mit Mausunterstützung blitzschnell von der Hand
- Die verfügbaren Bearbeitungsstrategien mit automatischer Schnittaufteilung lassen keine Wünsche offen

CRASHGUARD - Online Kollisionsvermeidung

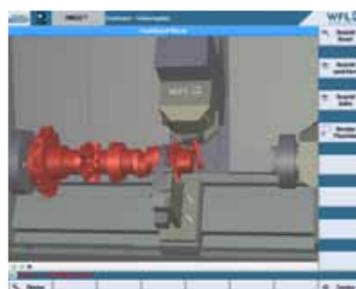
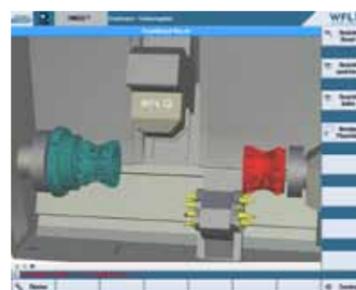


**CRASH
GUARD**®

Das patentierte Kollisionsvermeidungssystem CrashGuard ist eine Echtzeit-Software-Erweiterung der CNC-Steuerung, durch die mit Hilfe eines internen 3D-Modells der Maschine, Kollisionen zwischen Maschinenkomponenten im Automatik- oder manuellen Betrieb verhindert werden.

Die Bewegungsführung einer CNC-Steuerung berechnet in kurzen, festen Taktzeiten (im Millisekundenbereich) die Lage- und Geschwindigkeitssollwerte für die NC-Antriebe.

Mit diesen Sollwerten wird direkt im NC-Kern der Steuerung auch ein (rechnerisches) 3D-Modell der Maschine mitgeführt. Der aktuelle Maschinenzustand wird dadurch mit maximaler Realitätsnähe erfasst. In das Modell gehen auch Sensorinformationen aus der PLC, z.B. Druckschalter, Winkelgebersignale usw. ein.



■ Kollision erkannt
- Schaden verhindert

Über eine vorausschauende 3D-Kollisionsberechnung, unter Berücksichtigung der Beschleunigungsgrenzen der NC-Achsen, verhindert CrashGuard zuverlässig Kollisionen zwischen den Maschinenkomponenten. Vom Anwender können zwischen den verschiedenen Kollisionspaarungen, z.B. Schlitten oben – Schlitten unten, beliebige Mindest- Sicherheitsabstände vorgegeben werden. CrashGuard lässt nur Bewegungen zu, die auf Kollisionsfreiheit getestet sind, der Unsicherheitsfaktor „Reaktionszeit“ ist daher kein Thema.

Eine vollständige Überprüfung aller Kollisionspaarungen für eine typische Maschinenkonfiguration erfolgt je nach Kollisionssituation in einem Zeitrahmen von einigen 100 Mikrosekunden bis zu wenigen Millisekunden, sodass die zusätzliche Rechenbelastung von der NC-Steuerung, eine leistungsfähige CPU ist allerdings Voraussetzung, problemlos bewältigt werden kann.

Für den Einsatz von CrashGuard sind durch den Benutzer keine speziellen Vorkehrungen zu treffen. So sind weder zusätzliche Sensoren oder Eingabegeräte, wie zum Beispiel Abstandssensoren oder Videokameras, noch programmtechnische Erweiterungen oder eine vorangehende Programmverifikation mit Hilfe eines Simulators notwendig.

Einzig die Bereitstellung von Geometriedaten für Werkzeuge, Spannmittel und Werkstücke wird gefordert. Werkzeuge können auch modular, d.h. aus zwei Teilen (einem Halter und Bohrer) zum Zeitpunkt des Aufrüstens ins Magazin zusammengesetzt werden. Bei jedem Werkzeugwechsel aus dem Magazin werden dann automatisch auch die dazugehörigen 3D Geometrien aus der Werkzeugverwaltung abgeleitet und vom CrashGuard verwendet.

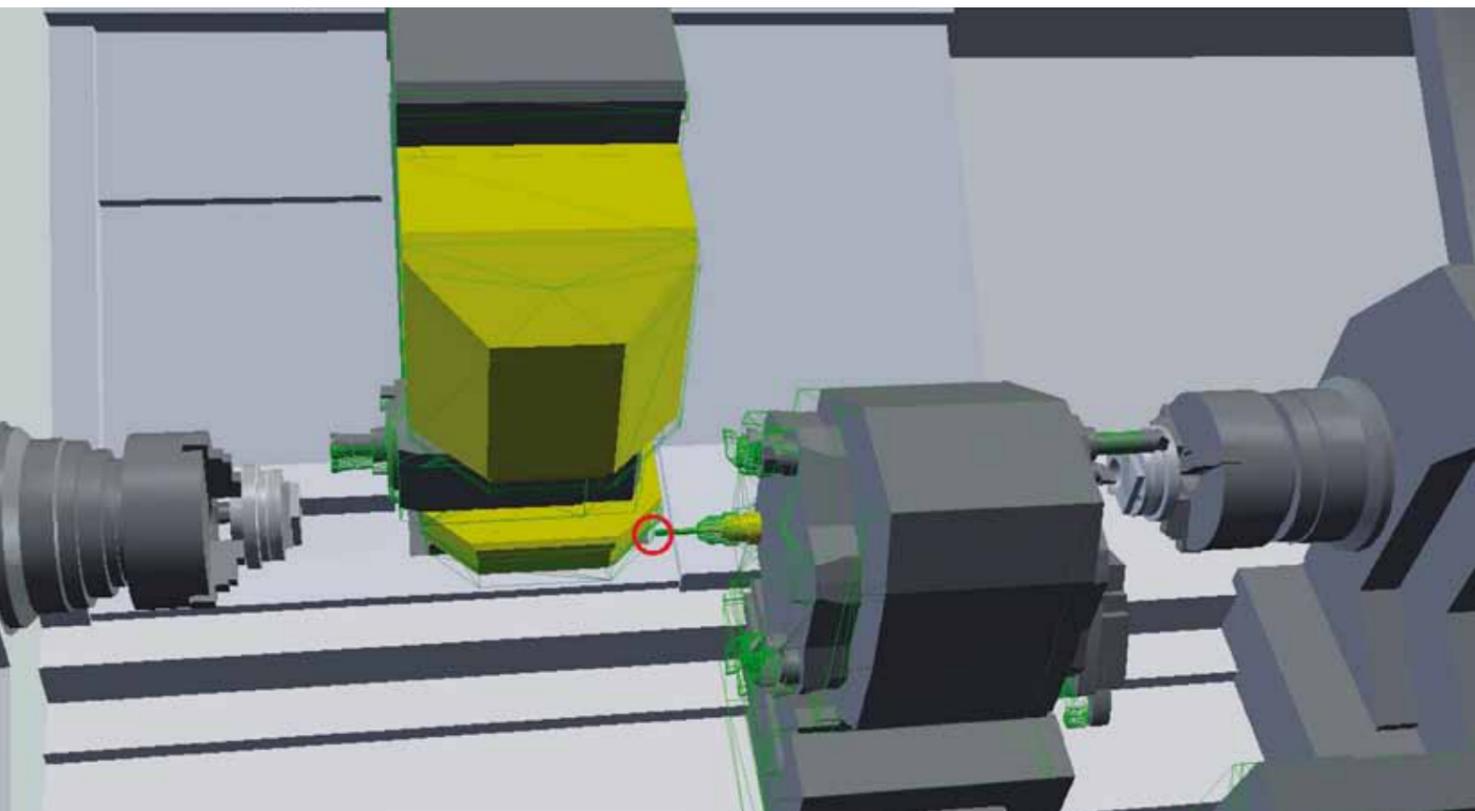
Für die manuelle Änderung eines Rüstmittels können diese einmal erstellten Daten, des zum Beispiel neuen Futter, aus einer interaktiven Bedienoberfläche am Steuerungspult gewählt und so dem CrashGuard mitgeteilt werden. Zur Kontrolle kann der Bediener mit der 3D-Visualisierung prüfen, ob das Modell mit der realen Bestückung übereinstimmt.

Erfahrungswerte zeigen, dass Kollisionen nicht nur beim Einfahren neuer Bearbeitungsprogramme sondern auch bei bereits erprobten NC-Programmen, insbesondere beim Wiedereinstieg nach Programmunterbrechungen, auftreten. CrashGuard bietet wirkungsvollen Schutz gegen diese Problematik.

Produktvorteile

- Die Vorteile von CrashGuard gegenüber bisher bekannten Verfahren zur Verringerung des Kollisionsrisikos bei Werkzeugmaschinen ergeben sich im Wesentlichen aus der direkten Integration in die CNC-Steuerung
- Wirkungsvoller Schutz vor Kollisionen im automatischen und manuellen Betrieb und auch beim Wiedereinstieg in zuvor unterbrochene NC-Programme. Die CNC-Steuerung weiß immer über die aktuellen Achspositionen Bescheid
- Die aktuell eingestellten Nullpunktverschiebungen, Koordinatentransformationen, sowie Werkzeugkorrekturen gehen unmittelbar und direkt in das 3D-Modell ein
- Ein Kollisionsschutz zwischen oberem und unterem Schlitten ist auch bei veränderlichen Werkzeugwechselzeiten immer wirksam
- Die Nachbarwerkzeuge auf der Werkzeugscheibe werden ebenfalls auf Kollision geprüft
- Auch die Sonderfunktionen der Steuerung wie z.B. 5-Achs-Interpolation, Koordinatendrehungen, Spineinterpolation, Synchronaktionen, Sonderfälle der Werkzeugradiuskorrektur und sonstige Besonderheiten der CNC, werden realitätsgetreu berücksichtigt
- Alle Maschinenzyklen und Macros werden automatisch richtig abgebildet, gleichgültig ob vom Maschinenhersteller oder vom Endanwender erstellt
- Das 3D-Modell wird beim Umrüsten von Werkzeugen ohne Mehraufwand für das Bedienpersonal über die gewohnte Bedienoberfläche automatisch mitaktualisiert
- Das Umrüsten von Spannmitteln, Futterbacken, etc. erfolgt über eine interaktive Bedienoberfläche
- Das aktuelle 3D-Modell kann über eine komfortable 3D-Visualisierung (inkl. rotieren, verschieben, zoomen per Mausbedienung) direkt am Steuerungsbildschirm kontrolliert werden

Die einfachste Art der Produktivitätssteigerung



Durchgängiges Gesamtkonzept

CrashGuard Studio ist die ideale Ergänzung zu sämtlichen CAD-CAM Systemen sowie zum Kollisionsvermeidungssystem CrashGuard. Die 3D-Daten des Arbeitsraumes der Maschine, der Werkzeuge, der Werkstücke, der Spannmittel sowie die dazugehörigen Konfigurationsdateien zum Umrüsten der Maschine sind durchgängig verwendbar.

Mit dem WFL Programmierwerkzeug Millturn PRO ist es nun möglich NC Programme effizient zu generieren. CrashGuard Studio wird somit zum universellen Programmiersystem, welches an einem externen Programmierplatz oder direkt an der Maschinensteuerung bedient werden kann.



Einfache und logische Datenverwaltung

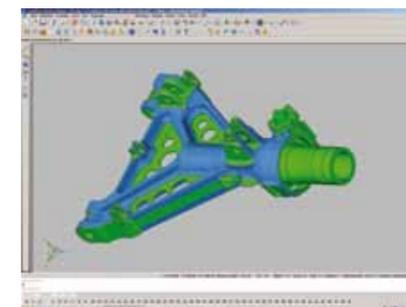
Für die Verwaltung stehen einfache und logische Datenstrukturen zur Verfügung. Die Bezeichnung der einzelnen vom Kunden selbst zu erstellenden 3D-Modelle (Werkzeuge, Werkstücke, Spannbacken, Sonderspannmittel, etc.) kann in der Erstellungs-, Simulations- und Bearbeitungsphase exakt beibehalten werden, um Verwechslungen vorzubeugen. Die einmalige Erstellung von Geometriedaten und Konfigurationsdateien bringt also einen Mehrfachnutzen, da dieselben Modelle sowohl am PC als auch auf der Maschinensteuerung zum Einsatz kommen. Die Durchgängigkeit aller Daten und Modelle bildet daher die Basis für eine sichere und einfache Bedienung.

Die Ausgangsbasis für die Simulation im CrashGuard Studio bilden 3D-CAD Modelle des Werkstücks (z. B. Rohteilmmodell), der Spannmittel sowie der Werkzeuge. Die notwendigen 3D-Geometriedaten können vom Anwender auf jedem gängigen 3D-CAD-System selbst erstellt werden. Der im Lieferumfang von WFL enthaltene 3D-Arbeitsraum der Online-Kollisionsvermeidungs-Software wird durch exakte Abtastung mit der Realität abgeglichen. Die Arbeitsraummodelle zusätzlicher WFL-Maschinen können auch nachträglich ergänzt werden.

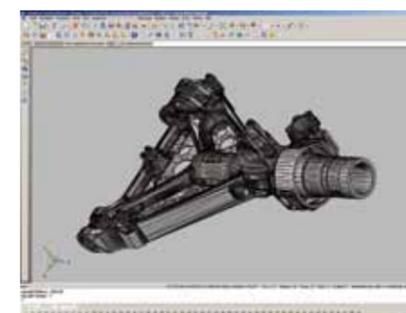
Die erstellten Werkzeug- oder Werkstückgeometrien müssen vor der Verwendung in CrashGuard oder CrashGuard Studio im Stereolithografie-Format (STL) gespeichert werden. Diese Daten werden mit dem mitgelieferten Software-Tool „CrashGuard 3D Converter“ in das innerhalb von CrashGuard verwendete Datenformat (BVP... binary volume part) umgewandelt, wobei neben dem stationären Modell auch ein Rotationsmodell mitberechnet wird. Diese CrashGuard-Modelle (BVP) bilden die Basis für die eigentliche Kollisionsprüfung, sowohl im CrashGuard als auch im CrashGuard Studio.

Beim Programmablauf bzw. bei der Simulation werden z. B. Werkzeugmodelle automatisch, anhand ihrer Identnummern, vom CNC-Programm aufgerufen und im Arbeitsraum inklusive Werkzeugwechsel realitätsgetreu dargestellt. Der Materialabtrag wird im CrashGuard Studio mitsimuliert und die 3D Werkstückgeometrie laufend angepasst. Sämtliche Bearbeitungszustände des Werkstücks können beliebig in den CrashGuard exportiert werden.

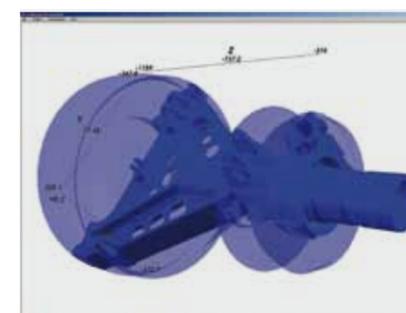
Stehen keine 3D-Modelle zur Verfügung, z. B. für Sonderwerkzeuge, Sonderspannmittel, können diese behelfsmäßig durch einfache Annäherungsmodelle (Zylinder oder Quader mit entsprechenden Hüllkonturen) dargestellt werden.



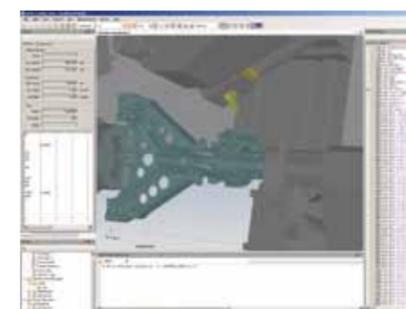
3D-CAD-Modell



Stereolithografie-Modell



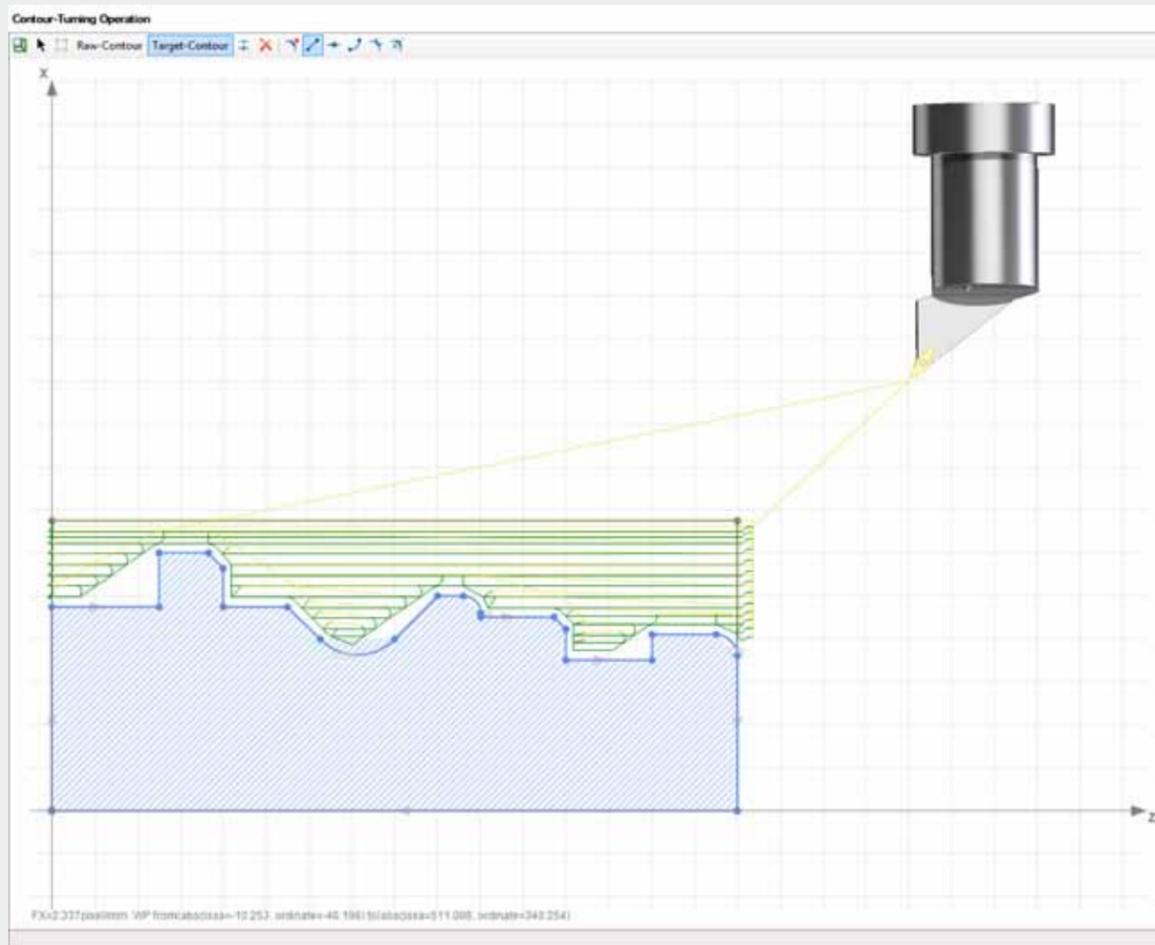
CrashGuard-Modell



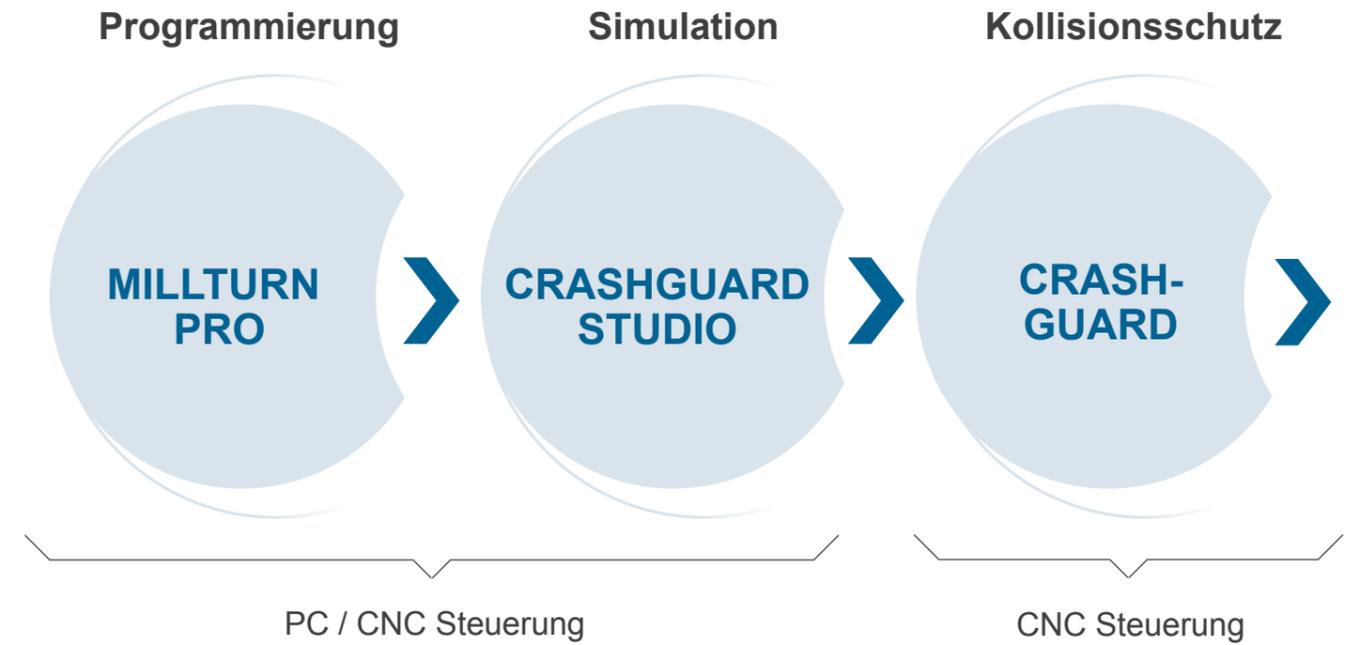
Simulation



Realität

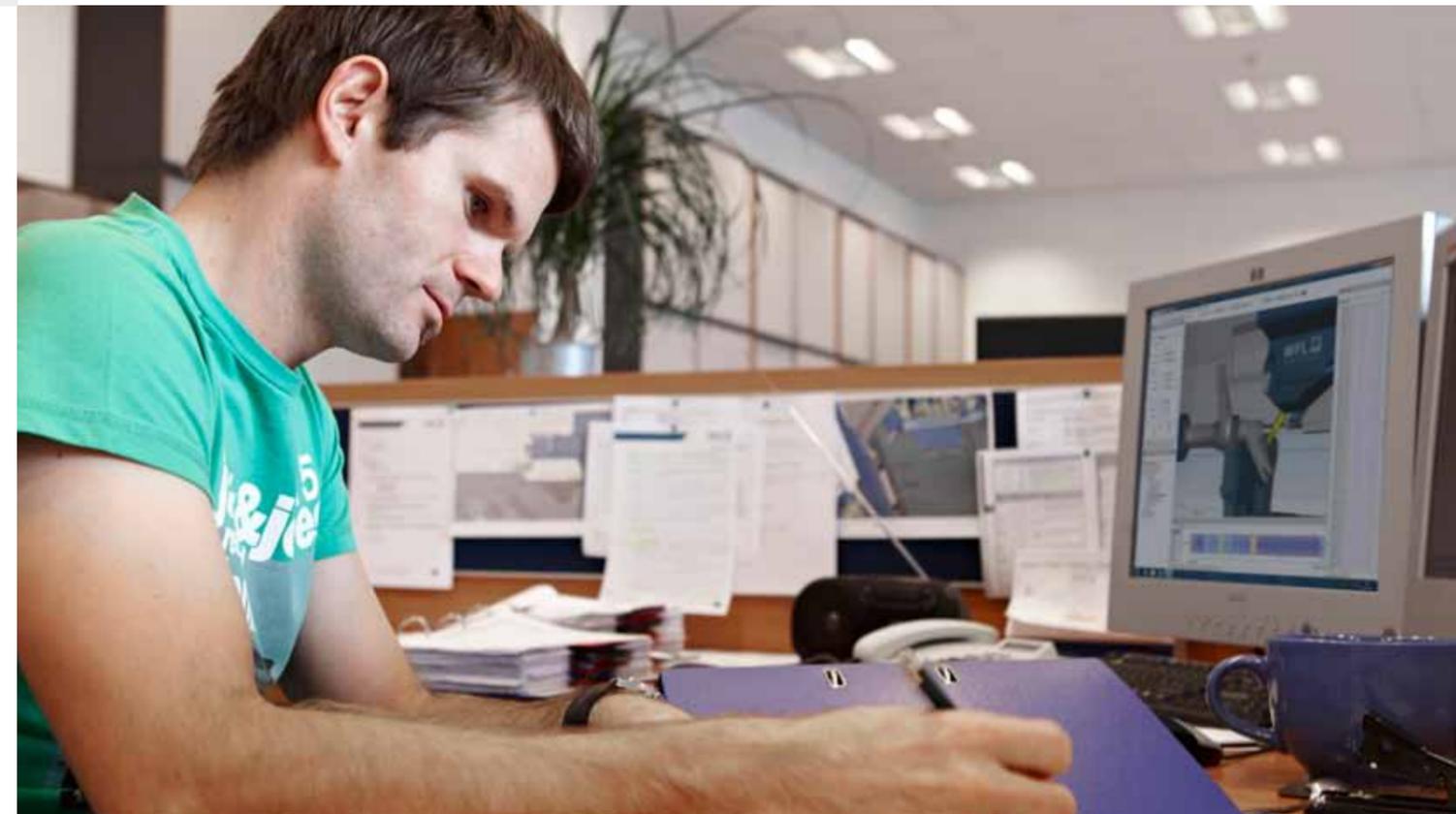
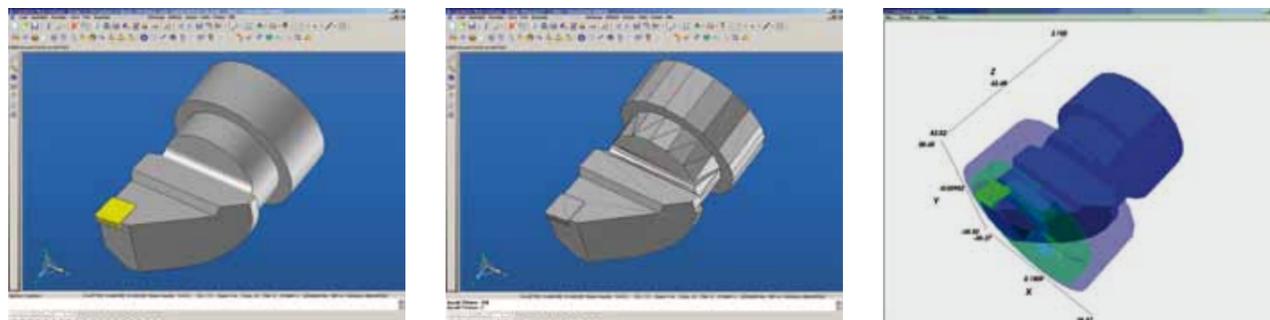


Die Universallösung für Programmierung, Simulation und Kollisionsschutz



Selbst wenn keine Werkzeug- bzw. Werkstückmodelle verwendet werden, bietet CrashGuard immer noch einen Kollisionsschutz zwischen den einzelnen Maschinengrundkomponenten, da diese bereits im Arbeitsraummodell enthalten sind. Die fertig erstellten CrashGuard-Modelle können in einfachen, durchgängigen Datenstrukturen verwaltet werden und stehen somit den einzelnen Simulationsprojekten bzw. der Kollisionsvermeidungssoftware CrashGuard zur Verfügung. Danach kann der Programmablauf auch auf der Steuerung simuliert werden.

Nachdem die Simulation abgeschlossen ist und das NC Programm gestartet wird, sorgt CrashGuard dafür, dass selbst in unvorhergesehenen Situationen Kollisionen wirksam verhindert werden. Besonders bei Programmänderungen direkt an der CNC Steuerung stellt die Möglichkeit der sofortigen Simulation den entscheidenden Vorteil dar.



CRASHGUARD® STUDIO

Programmierung mit 3D-Simulations-Software zur vorab Verifikation von CNC-Programmen am PC



Für den Programmierer

Visualisierung sämtlicher Programmierschritte (inkl. WFL Zyklen) zur frühzeitigen Fehlererkennung

Verbesserte Qualität der NC-Programme in punkto Effizienz und Maschinensicherheit

Kürzere Einfahrzeit auf der Maschine durch Vorab-Simulation

Maschinenbediener erhält ein auf Kollisionen überprüftes, fertiges Programm

Komfortable Programmierung mittels Programmiereditor Millturn PRO

Alle 3D-Geometriedaten (für Werkzeuge, Spannmittel und Werkstücke) sowohl für CrashGuard als auch CrashGuard Studio verwendbar
Beide Systeme ergänzen sich gegenseitig!



CRASHGUARD®

Echtzeit-Kollisionsvermeidungs-Software, eingebaut im Interpolator der CNC-Steuerung



Für den Maschinenbediener

Wirkungsvoller Schutz vor Kollisionen im automatischen und manuellen Betrieb

Auch bei Programmunterbrechung und manuellem Eingriff Kollisionsfreiheit sichergestellt

CNC-Steuerung weiß immer über aktuelle Achspositionen und Geschwindigkeiten Bescheid, auch PLC-Signale werden berücksichtigt

Aktuelle Einstellungen der Steuerung wie z. B. Nullpunktverschiebungen, Koordinatentransformation etc., werden realitätsgetreu berücksichtigt

„Reaktionszeit“ = 0 !!! (Bremswege werden im NC-Interpolator vorausschauend berücksichtigt, daher nicht nur annähernd Echtzeit sondern Echtzeit!)

