

# INDUSTRIE 4.0 – WELCHE MÖGLICHKEITEN BIETET TISIS?

In diesen Tagen ist die sagenumwobene Industrie 4.0 in aller Munde. Es handelt sich hierbei um die vierte industrielle Revolution, die die Digitalisierung der Produktion zum Gegenstand hat und unsere heutige Art zu fertigen von Grund auf umkrempeln wird.



Es stehen viele Ideen und Informationen im Raum, wobei Letztere aber häufig sehr weit entfernt von dem sind, was uns beschäftigt. In diesem Artikel wollen wir einige konkrete Fertigungsanwendungen unter die Lupe nehmen, die bereits heute dank TISIS realisiert werden können.

Warum Industrie 4.0? Die Vorteile eines Wechsels in Richtung digitale Wirtschaft sind im Wesentlichen die Flexibilisierung der Produktion und die Individualisierung der Produkte, aber auch die Fertigung unter Einbindung sämtlicher relevanter Parameter. Das Konzept unterstützt die Schaffung von individualisierten Großserienprodukten bei gleichzeitiger Rationalisierung der Fertigung. Unter dem Strich werden dabei Produkte und Lösungen angestrebt, die immer genauer an die Kundenanforderungen angepasst werden, und das zu Preisen und mit Lieferfristen, die für Lieferant und Kunden gleichermaßen zufriedenstellend sind. Eine der daraus zu ziehenden Schlussfolgerungen ist die notwendige Flexibilisierung der Programmierung.

## Eine ganze Palette an Leistungen

Das TISIS-Programm ist als Option zum Programmieren der kompletten Produktpalette aus dem Hause Tornos erhältlich. Es wird für einfache Maschinen mit ISO-Programmierung, ebenso aber auch für komplexere Maschinen wie beispielsweise die Maschinen des Typs EvoDeco angeboten. Mit der Software können die Maschinen programmiert werden, gleichzeitig besteht aber auch die Möglichkeit, mit den Maschinen zu kommunizieren und zu interagieren – ganz einfach mit Hilfe eines Tablets oder Smartphones.

## Connectivity Pack – ein Industrie-PC als Schnittstelle

Um die Welt der Fertigung mit den derzeitigen Konzepten der Industrie 4.0 und des Internets der Dinge zu verbinden, müssen die Maschinen mit noch mehr Intelligenz ausgestattet werden. Zu diesem Zweck sind die Maschinen der verschiedenen Tornos-Baureihen mit einem Industrie-PC ausgestattet, der

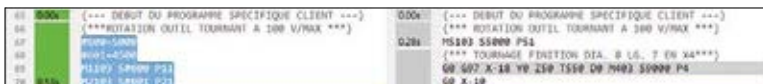
zum einen als Datenserver, zum anderen aber auch als Speicherserver dient.

**TISIS – Programmieren und mehr**

TISIS wird in verschiedenen Versionen angeboten, einer abgespeckten Version für die reine Programmierung und einer Komplettversion, die neben der Programmierfunktion auch Einricht- und Datenverwaltungsfunktionen sowie eine CAD/CAM-Funktion beinhaltet, mit der sich ganz einfach auch komplexe Konturen unter Anwendung von genau an die Eigenschaften der jeweiligen Tornos-Maschinen angepassten Bearbeitungsstrategien programmieren lassen. Das Connectivity Pack ermöglicht die Fertigungsüberwachung mittels TISIS tab (tragbare Version für Android- und Apple-Peripheriegeräte) und beinhaltet wahlweise die TISIS i4.0-Funktion für Nachverfolgung der Produktion und eine Funktion zur Unterstützung der Einrichtung mittels Kamera.

**Sechs einfache Stufen**

Mit TISIS lässt sich die komplette Fertigung in sechs einfache Stufen unterteilen: Programmierung, Werkzeugwahl, Datenübertragung zur Maschine, Einrichtung, Überwachung und Nachverfolgung der Produktion in Echtzeit sowie schließlich die Auswertung der Effizienz. Im Folgenden wollen wir uns diese Stufen genauer anschauen.



**1 – Programmierung**

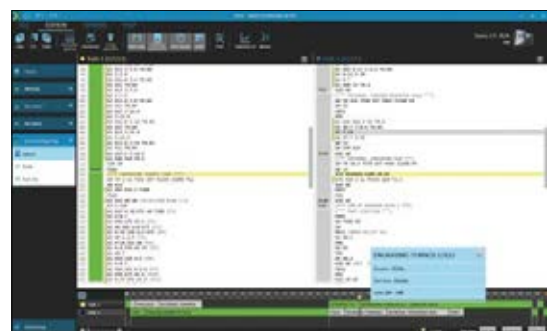
Das Programmierhilfsprogramm ermöglicht die vollständige Dokumentation aller Werkstückdaten, es ermöglicht die Registrierung und Anzeige von Zeichnungen und Fotos, die direkt beim Einrichten mit der mobilen Anwendung TISIS tab erstellt bzw. aufgenommen wurden. So kann jeder Bediener bei der Wiederaufnahme eines unterbrochenen Programms alle Parameter und Besonderheiten direkt in der Programmiersoftware einsehen.

Was die eigentliche Programmierung betrifft, so vereinfacht eine ganze Reihe von hilfreichen Funktionen dem Bediener das Leben. So kann er beispielsweise bestimmte Teile farbig hervorheben und sich dazu entschließen, wiederkehrende Operationen in einem Verzeichnis abzuspeichern und so bei Bedarf immer wieder aufzurufen. Der Zugriff auf eine ISO-Code-Datenbank ist jederzeit möglich, so dass man immer den richtigen Code zur Hand hat. Die verschiedenen Kanäle können direkt über einen entsprechenden Bildschirm angezeigt werden. Mit Hilfe eines 2D-Simulationssystems können die Werkzeugbahnen bereits bei der Programmierung kontrolliert werden

– wertvolle Zeit wird hiermit eingespart. Und wenn wir beim Thema Zeitersparnis sind, so sollte erwähnt werden, dass die Darstellung des Zyklus (in Form eines GANTT-Diagramms) die Optimierung der Werkzeugbahnen und damit auch der Zykluszeiten ermöglicht.

**1 – Programmierung komplexer Teile mit TISIS CAM**

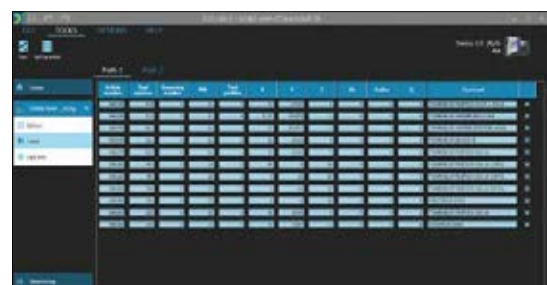
Je nach den zu programmierenden Geometrien ist das ISO-System relativ umständlich in der Anwendung (und bei bestimmten Operationen kann es in dieser Form gar nicht genutzt werden). Für solche Fälle beinhaltet TISIS ein integriertes CAD/CAM-Modul, das die Arbeit basierend auf einem 3D-Modell ermöglicht. Das Programm kann dann nach Bedarf mit Hilfe des



TISIS-Editors und des GANTT-Diagramms optimiert werden.

**2 – Werkzeugwahl**

Die Bibliothek der verfügbaren Werkzeuge wird mit der Maschinenkonfiguration synchronisiert. Die Einrichtung der Werkzeuge in TISIS entspricht genau der Anordnung der Werkzeuge im Arbeitsraum. Die Software stellt direkt die Position der Werkzeuge dar und sorgt so dafür, dass jegliches Kollisionsrisiko ausgeschlossen ist. Etwaige Montagefehler oder Kompatibilitätsfehler werden von vornherein ausgeschlossen.



**3 – Datenübertragung zur Maschine**

Nachdem das Programm ausgeführt (und dokumentiert) wurde, wird es über einen einfachen USB-Stick oder direkt über das Werksnetz zur Maschine übertragen. Diese Konnektivität besteht in beiden Richtungen und ermöglicht die im Folgenden beschriebene Stufe.

#### 4 – Einrichtung

Durch die Wahl und Einrichtung der Werkzeuge mittels TISIS wird die eigentliche Einrichtung an der Maschine deutlich vereinfacht – es muss lediglich dem virtuellen Assistenten gefolgt werden (ab der oben beschriebenen Stufe 2). Aber auch hier kann die Einstellung der Werkzeuge in bestimmten Fällen, insbesondere bei der Realisierung extrem kleiner Teile, Fingerspitzengefühl verlangen. Für solche Situationen wird als Option eine Makrokamera angeboten, mit der das Werkstück und die Werkzeuge hochgenau angezeigt werden können. Das System bietet auch eine Funktion für die Direktmessung des Werkstücks.

#### 5 – Überwachung und Nachverfolgung der Produktion in Echtzeit

Der Fortschritt der Produktion kann in Echtzeit nachverfolgt werden, so dass Termine und Maschinenverfügbarkeiten so nah wie möglich an der Realität bestimmt werden können. Bei der Nachverfolgung können nicht nur die Maschinenparameter, und dabei insbesondere die Spindel- und Achslasten sowie die damit verbundenen Temperaturen, genau kontrolliert, sondern auch die gesamte Werkstatt überwacht werden. Die Konnektivität mittels TISIS tab ermöglicht eine zeitnahe Benachrichtigung des Anwenders direkt über sein Smartphone im Falle von unerwarteten Vorfällen (oder beispielsweise auch bei Abschluss einer Fertigungsreihe).

#### 6 – Auswertung der Effektivität mit TISIS i4.0

Die Effektivität jeder Maschine und der gesamten Anlage (Gesamtanlageneffektivität – GAE) ist durchgehend einsehbar. Diese Information kann ganz einfach aufgerufen und schnell erfasst werden. Die Anzeige ist über bestimmte, frei wählbare Parameter möglich, so besteht die Möglichkeit der Anzeige pro Maschine oder pro Maschinengruppe, pro Tag, pro

Woche, pro Monat oder auch pro Jahr. Das System ist umfassend und arbeitet vollkommen eigenständig. Die Historie jeder einzelnen Maschine wird dauerhaft gespeichert. Die Analyse wird auf diese Weise enorm vereinfacht.

Mit TISIS, TISIS Tab und dem Connectivity Pack kann jeder Anwender einer Tornos-Maschine nicht nur wirkungsvoller arbeiten und sich einfacher über den Status seiner Produktion informieren, vielmehr wird es ihm durch die integrierte Intelligenz auch ermöglicht, die Qualität auch auf Dauer basierend auf fortlaufender Dokumentation zu gewährleisten. Sollte doch einmal der Wechsel des Bedieners Einfluss auf die Fertigungsqualität nehmen, hält TISIS damit zusammenhängende Risiken auf dem absoluten Minimum.

Eine Testversion von TISIS kann über die Tornos-Website unter <http://store.tornos.com/de> heruntergeladen werden. Sollten Sie weitere Informationen wünschen, wenden Sie sich bitte an Software-Manager Patrick Neuenschwander unter [neuenschwander.p@tornos.com](mailto:neuenschwander.p@tornos.com) oder Ihren zuständigen Vertragshändler.



## TORNOS

Tornos SA  
Industrielle 111  
2740 Moutier  
Tel. +41 32 494 44 44  
Fax +41 32 494 49 07  
[www.tornos.com](http://www.tornos.com)

