

Nie wieder Chaos mit dem Tool-Management

(as) Die mechanische Bearbeitung ist einer der wichtigsten Prozesse in der Leiterplattenfertigung. Obwohl die heutigen Bohr- und Fräsmaschinen vollautomatisch und hochgenau arbeiten, ist die Arbeitsvorbereitung meist recht aufwändig. Insbesondere muss sichergestellt werden, dass immer ausreichend Werkzeuge zur Verfügung stehen, damit die volle Kapazität der teuren Anlagen optimal ausgenutzt werden kann.

Da angesichts der steigenden Komplexität der Leiterplattentechnologie auch die Anforderungen an den Bohrprozess ständig zunehmen, muss zudem eine große Anzahl von unterschiedlichen Werkzeugtypen bereitgestellt werden. Um dabei fehlerträchtige Verwechslungen von vornherein zu vermeiden, ist ein durchdachtes Tool-Management-System nicht nur sinnvoll, sondern schlicht und einfach notwendig.

Der Werkzeughersteller HPTec, Ravensburg, hat mit dem Tool Organizer nun ein Konzept vorgestellt, das diese Aufgabe automatisch, zuverlässig und flexibel übernimmt - ein echtes „rundum-sorglos-Paket“ in Sachen Tool-Management.



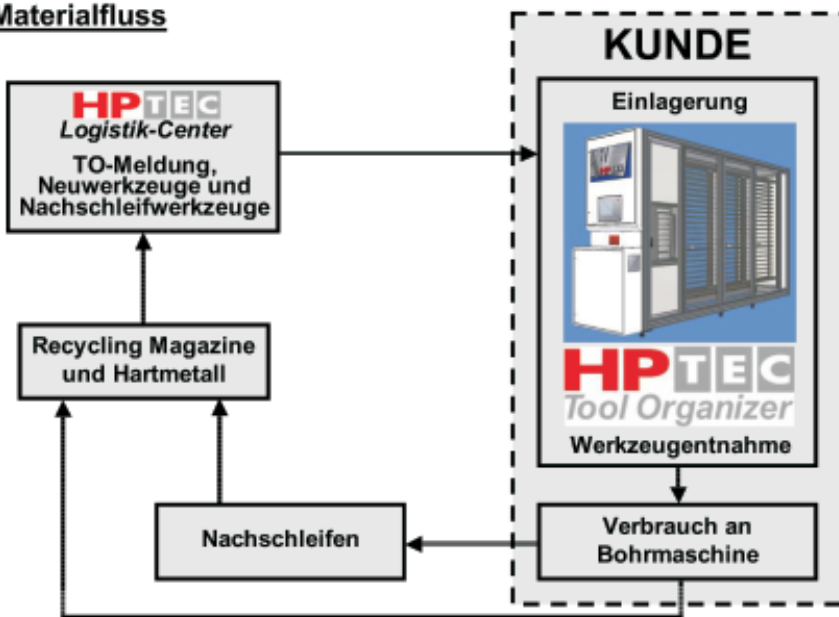
Der neue Tool Organizer von HPTec sorgt für Ordnung in Sachen Tool management. Bis zu 71.000 Werkzeuge können vollautomatisch verwaltet werden.

zeuge unterscheiden sich manchmal kaum voneinander. Bei ringlosen Werkzeugen hilft oft nur ein Blick auf den kryptisch verschlüsselten Barcode, um den Werkzeugtyp und den

Jeder Leiterplattenhersteller kennt das Problem: Selbst wenn bei allen vorangehenden Prozesse hochgenau und mit geringster Fehlerrate gearbeitet wird, so kann ein einziger durch Verwechslung von Werkzeugen verursachter falscher Lochdurchmesser dazu führen, dass dann doch Ausschuss produziert wurde. Insbesondere in der Multilayer-Fertigung ist dies nicht nur ärgerlich, sondern auch sehr teuer, da die Platten bereits einen Großteil der Fertigungsprozesse durchlaufen haben, bevor die Durchgangs- oder Sacklöcher eingebracht werden. Die Verwechslungsgefahr ist durchaus real, denn die im Euromagazin angelieferten Werk-

korrekten Durchmesser genau identifizieren zu können. Zwar verfügen die meisten Bohrsysteme heutzutage über eine Lasermessstation zur Durchmesserkontrolle, jedoch erfordert die Messung nicht nur Zeit, sie ist mitunter auch ungenau und außerdem steht die Maschine still bis eventuell falsch in das jeweilige Magazin einsortierte Werkzeuge wieder durch den Bediener ausgetauscht werden. Sehr viel einfacher ist es, bereits im Vorfeld automatisch alle für den jeweiligen Bearbeitungsauftrag benötigten Werkzeuge in der richtigen Menge zusammenstellen zu lassen, so dass ein Verwechslungsgefahr weitgehend ausgeschlossen werden kann. Der vom

Der Materialfluss

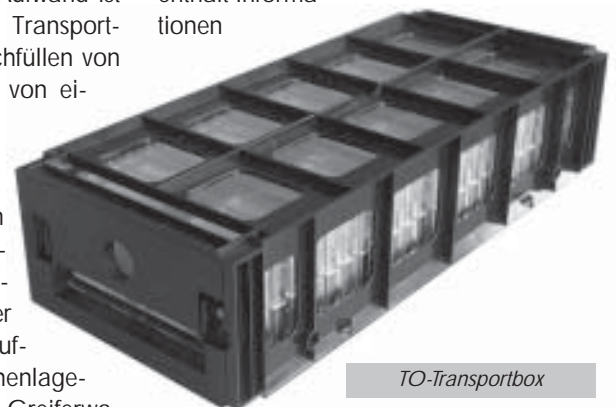


Werkzeughersteller HPTec entwickelte Tool Organizer übernimmt unter anderem auch diese Aufgabe. Das ausgeklügelte, vollautomatische Werkzeuglagersystem kann aber sehr viel mehr. So überwacht der Tool Organizer den tatsächlichen Werkzeugverbrauch und meldet, wenn ein bestimmter Werkzeugtyp nachgefüllt werden muss. Diese Daten werden über eine sichere Verbindung an den Werkzeuglieferanten geschickt, der dann rechtzeitig die Nachlieferung der benötigten Werkzeuge übernimmt. Der Leiterplattenhersteller muss sich um nichts mehr kümmern: Das komplette Tool-Management wird vom System protokolliert und organisiert. Als einziger manueller Schritt bleibt lediglich das Nachfüllen der Werkzeuge mittels so genannter TO-Boxen, die zuvor

vom Werkzeughersteller bedarfsgerecht mit den jeweils benötigten Werkzeugriegeln bestückt wurden. Dieser Aufwand ist minimal, denn das praktische Transport-Boxen-System erlaubt das Nachfüllen von 2.000 Werkzeugen innerhalb von einer Minute.

Das Konsignationslagersystem ähnelt einem hochmodernen Hochregallager in Miniaturformat. Durch die kompakte Bauweise kann der Tool Organizer direkt in der Bohrabteilung aufgestellt werden. Eine Zwischenlagerung entfällt. Ein verfahrbarer Greiferwagen übernimmt sowohl die Bestückung der freien Lagerplätze als auch die Zusammenstellung der jeweils benötigten

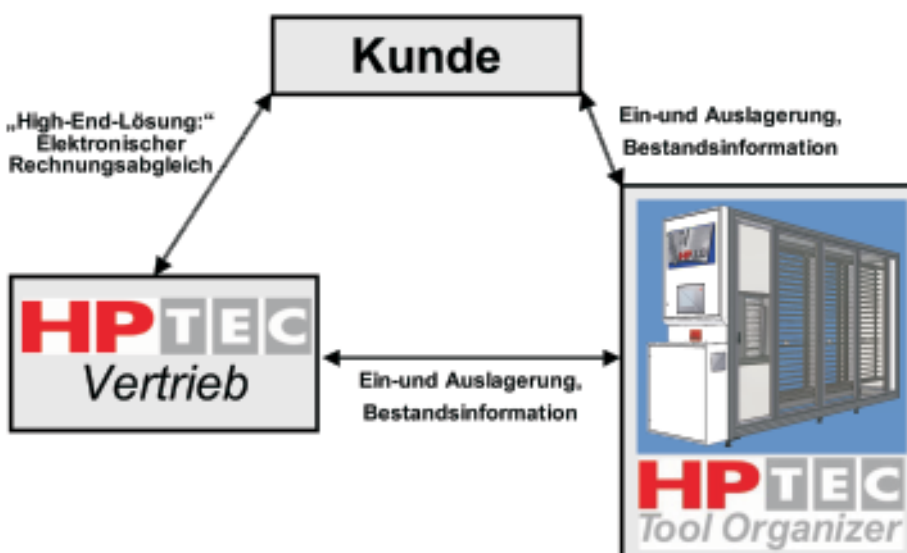
Werkzeugriegel. Bis zu 7100 Euromagazinriegel, das entspricht 71.000 Einzelwerkzeugen, können auf diese Weise eingelagert werden - genügend Platz sowohl für den Werkzeugbedarf einer Großserienfertigung als auch für eine Vielzahl von hin- und wieder benötigten Sonderwerkzeugen. Beim Nachfüllen liest das System automatisch den Barcode jedes Magazinriegels, ordnet einen freien Lagerplatz zu und speichert diesen Ort, so dass die Werkzeuge jederzeit wieder lokalisiert werden können. Das flexible Lagerprinzip, erlaubt es die freien Lagerplätze mit beliebigen Werkzeugriegeln aufzufüllen. Um jedoch eine möglichst schnelle Ausgabe der in der Fertigung benötigten Werkzeuge zu ermöglichen, werden die am häufigsten gebrauchten Werkzeugtypen und Durchmesser im vorderen Teil des Lagers platziert, so dass die Verfahwege für den Greiferwagen kurz sind. Der auf jedem Werkzeugriegel aufgebrachte Barcode enthält Informationen



TO-Transportbox

über die Charge, die Artikelnummer, den Werkzeugdurchmesser, die Spirallänge und die Stückzahl. Das System kann zudem auch zwischen neuen und nachgeschliffenen sowie beringten und unberingten Werkzeugen unterscheiden. Selbst die Werkzeuge verschiedener Hersteller können verwaltet werden. Einzige Voraussetzung dafür ist, dass der Barcode die entsprechenden Informationen enthält. Gegenüber dem vom Euromagazin-Pool festgelegtem System hat HPTec den Barcode um einige Daten erweitert, so dass immer eine eindeutige Zuordnung gewährleistet werden kann.

Sehr großen Wert wurde darauf gelegt, dass der Tool Organizer einfach zu bedienen ist. Das übersichtliche Touch-Screen-Menü ermöglicht die Werkzeugauswahl gemäß Artikelnummer, Durch-



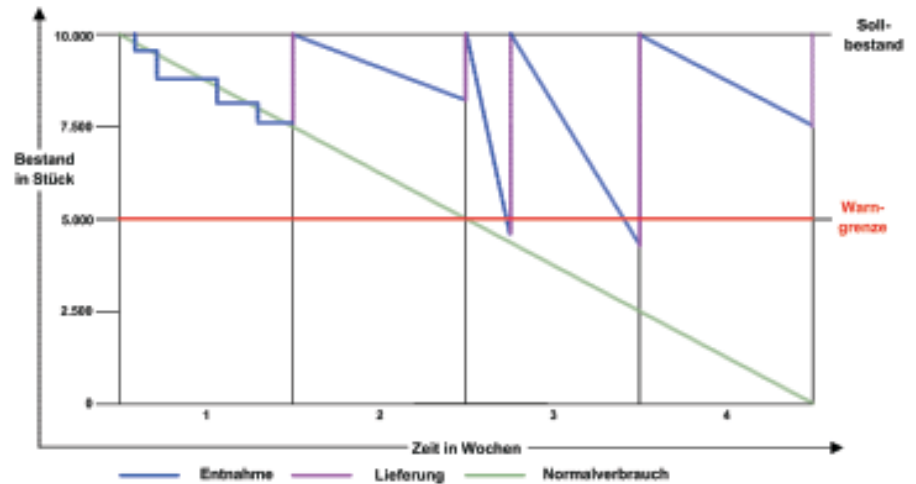
messer, Spirallänge, Stückzahl, Typ oder Hersteller. Zur einfachen Identifizierung des benötigten Werkzeuges kann vom Anwender jedem Werkzeugtyp nicht nur eine Nummer, sondern ein kurzer Klartext zugeordnet werden, der alle wichtigen Informationen enthalten kann. Dadurch wird die Übersichtlichkeit angesichts der großen Vielfalt der eventuell eingelagerten Werkzeuge deutlich verbessert. Falsche Durchmesser-Eingaben werden nahezu ausgeschlossen. Die Entnahme erfolgt nach dem FIFO-Prinzip (first-in-first-out), wobei den Werkzeugen ggf. bestimmte Prioritäten zugeordnet werden können. Beispielsweise kann vom Bediener festgelegt werden, dass zuerst die nachgeschliffenen Werkzeuge abgearbeitet werden. Das Greifersystem des Tool Organizers arbeitet dabei äußerst schnell. Die durchschnittliche Zugriffszeit pro Verpackungsriegel beträgt lediglich drei Sekunden. Bis zu 250 Werkzeuge (= 25 Riegel) können vorkonfektioniert werden, so dass die Werkzeuge immer dann ohne Zeitverzögerung zur Verfügung stehen, wenn sie tatsächlich benötigt werden.

Die vom Tool Organizer registrierten Einlagerungs- und Entnahmedaten sowie die jeweils aktuellen Bestandsinformationen können jederzeit vom Anwender überprüft werden. Über eine sichere Verbindung werden die Daten regelmäßig zum Werkzeughersteller gesandt, der dann bedarfsgerecht die Nachfüllboxen bestücken und an den Leiterplattenhersteller senden kann. Die Datenübertragung ist über eine VPN-Verbindung (Virtual Private Network) gesichert. Diese Punkt-zu-Punkt-Verbindung hat den Vorteil, dass kein Hacker-Angriff über das Internet oder über Firmennetzwerke erfolgen kann. Der Verbindungsaufbau erfolgt dabei nur in eine Richtung, nämlich vom Tool Organizer zum geschützten HPTEC-Server. Dadurch wird auch sichergestellt, dass ein eventueller Service bzw. die Fernwartung nur mit Einverständnis des Kunden erfolgen kann. Der Anwender hat so immer die Kontrolle über alle Organizer-Aktivitäten. Ein angenehmer Nebeneffekt dieses Prinzips ist, dass keine teure Standleitung ins Internet benötigt wird. Ein herkömmliche Standardeinwahlverbindung genügt vollkommen.

Der Tool Organizer ist für (fast) alle Eventualitäten gewappnet. Sollte z.B. das Sys-

Die Entnahme- und Lieferpraxis

Beispiel für eine Abmessung



Typisches Werkzeugentnahmeprofil: Erreicht der Werkzeugvorrat eine zuvor festgelegte Warn-grenze, wird automatisch nachgefüllt

tem einmal komplett ausfallen, können die Werkzeugriegel auch manuell entnommen werden. Damit der Bediener auch in einem solchen Fall genau darüber informiert ist, welcher Lagerplatz welchen Werkzeugriegel enthält, werden die Lagerdaten nicht nur innerhalb des Systems sondern zusätzlich auf einem Wechselspeichermedium, wie z.B. einer Smartcard oder einem Memorystick abgespeichert. Bei Systemausfall kann dieses Speichermedium entnommen und auf einem handelsüblichen PC über die USB-Schnittstelle ausgelesen werden. Dadurch

ist auch beim flexiblen Lagerprinzip des Tool Organizers immer eine eindeutige Zuordnung der Werkzeugriegel möglich. Wird das System später wieder hochgefahren, wird zunächst automatisch überprüft, welche Werkzeuge zuvor manuell entnommen wurden. Der Tool Organizer arbeitet also immer mit einer aktuellen Bestandsliste, so dass jedes Werkzeug gefunden werden kann. Die Bestands- sowie die Einlagerungs- und Entnahmedaten können selbstverständlich auch dazu genutzt werden, um Statistiken zu erstellen. Der Werkzeugverbrauch kann genau dokumentiert und ausgewertet werden. Der Anwender kann diese Daten auch zum Abgleich der Monatsrechnung des Werkzeuglieferanten verwenden. Dadurch ist eine besonders hohes Maß an Transparenz sichergestellt. In Zukunft ist sogar eine automatische elektronische Rechnungstellung möglich, wodurch der Aufwand für das Tool-Management noch weiter verringert wird. Einkauf und Disposition werden entlastet. Es ist sogar möglich, über eine Mitarbeiterkennung nachzuvollziehen, welcher Bediener wann welches Werkzeug geordert hat.



Blick ins Innere des Tool Organizers

Hauptvorteil des Tool Organizer-Systems ist jedoch, dass immer eine 100%ige Verfügbarkeit des jeweils benötigten Werkzeuges sichergestellt werden kann. Dafür sorgt schon die große Lagerkapazität des

HPTec-Systems. Gegenüber herkömmlichen Werkzeugspendern ist immer eine automatische und genaue Bestands- und Entnahmekontrolle gewährleistet, wobei diese Transparenz keinen Aufwand seitens des Leiterplattenherstellers erfordert. Das System übernimmt das komplette Tool-Management, so dass eine zusätzliche Wareneingangskontrolle ebenso entfällt wie die ansonsten oft übliche Inventur. Der Verwaltungsaufwand wird erheblich reduziert. Dadurch, dass der Tool Organizer vor Ort in der Produktion installiert werden kann, sind kurze Wege sichergestellt. Das zur Verfügung stehende Personal kann sich auf die eigentliche Aufgabe, nämlich die Beschickung und Überwachung der Bohr- und Fräsmaschinen konzentrieren.

Dieses „rundum-sorglos-Paket“ kommt sehr gut an bei den HPTec-Kunden. Als der Werkzeughersteller im April das neue System seinen Kunden präsentierte, wurde deutlich, dass es sich um eine Innovation handelt, die einen echten Fortschritt mit sich bringt. Der Verwaltungs- und Personalaufwand kann reduziert werden, das fehlerträchtige manuelle Werkzeughandling wird minimiert und flexibel ist der Tool Organizer auch, denn mit dem System lassen sich die Werkzeuge unterschiedlicher Hersteller verwalten. Einzige Voraussetzung ist ein erweiterter Barcode mit dem die Euromagazinriegel gekennzeichnet werden müssen. Der Einsatz des automatischen Lagersystems rechnet sich laut Berechnungen von HPTec bereits ab einem Verbrauch von rund 20.000 Werk-

zeugen pro Monat. Somit ist der Tool Organizer nicht nur für Großserienfertiger sondern auch bereits für Leiterplattenhersteller mittlerer Größe interessant, zumal diese es auf Grund ihrer oft sehr breiten Kundenbasis mit höchst unterschiedlichen Bohr- und Fräsaufgaben zu tun haben, also auch viele unterschiedliche Werkzeugtypen auf Vorrat bereithalten müssen.

HP Tec GmbH
Im Karrer 6
D-88214 Ravensburg
Tel.: 0751/7669-0
www.hptec.de
sales@hptec.de