



Skalierbare Fertigung von Getriebekomponenten

Investitionssicher dank maximaler Flexibilität – die PITTLER SkiveLine

Die Automobilindustrie steht vor großen Herausforderungen. Auf der einen Seite wird in den nächsten Jahren mit einem weiteren Anstieg der weltweiten Produktionsmenge gerechnet, auf der anderen Seite ist nicht sicher, welches alternative Antriebskonzept sich durchsetzt. Fakt ist, die Elektrifizierung von Fahrzeugen schreitet zunehmend voran. Der begonnene Umbruch bringt neue Antriebskonzepte hervor, deren Varianz stetig steigt. Bei der Fertigung verzahnter Getriebekomponenten sind daher flexible und gleichzeitig produktive Maschinenlösungen gefragt, die mit den sich ändernden Anforderungen Schritt hal-

ten. Investitionssicher einsetzbar vom Prototyping bis zur Serienfertigung sowie von der Weich- bis zur Hartfeinbearbeitung ist die PITTLER SkiveLine – das Verzahnungszentrum das mehr kann, als nur verzahnen.

In unsicheren Zeiten, in denen sich noch nicht herauskristallisiert hat, mit welcher Art von Antrieb die Menschheit sich in Zukunft fortbewegen wird, wächst bei Automobilisten und deren Zulieferern der Wunsch nach investitionssicheren Fertigungsmöglichkeiten. Den Schlüssel zur sicheren Investition sehen viele Anwender in der Flexibilität. Eine Multi-Tasking-Maschine, mit der man keine Kompromisse

Highlights

- PITTLER SkiveLine: Das flexible Multitalent für verzahnte Getriebekomponenten mit einem Durchmesser von bis zu 400 mm
- Integriertes Werkzeugmagazin mit 20 Werkzeugpositionen für unterschiedlichste Bearbeitungsoperationen
- Be- und Entladung per Hand, Automationszelle oder kamerageführtem Robotersystem, je nach Produktivitätsanforderung

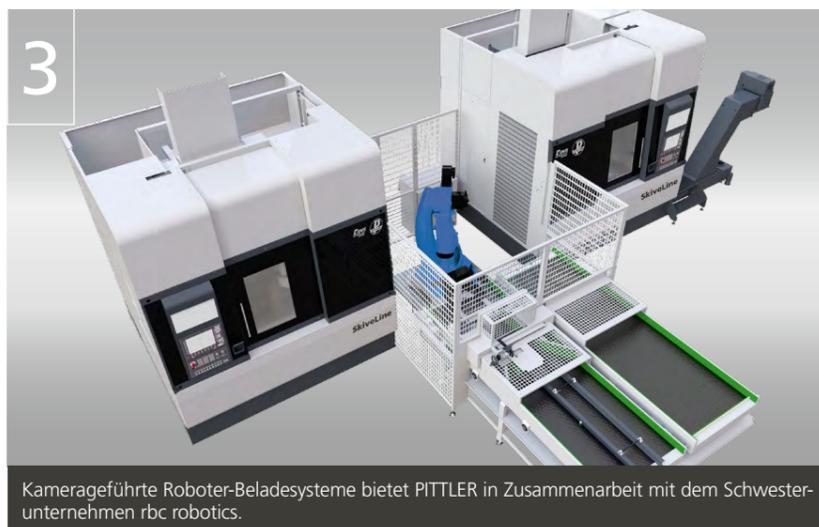
1 Automationsmöglichkeiten



Eine Handbeladung kann direkt in den Arbeitsraum der PITTLER SkiveLine erfolgen oder taktzeit neutral über ein Shuttlesystem.



Beladung per Automationszelle PAC



Kamerageführte Roboter-Beladesysteme bietet PITTLER in Zusammenarbeit mit dem Schwesterunternehmen rbc robotics.

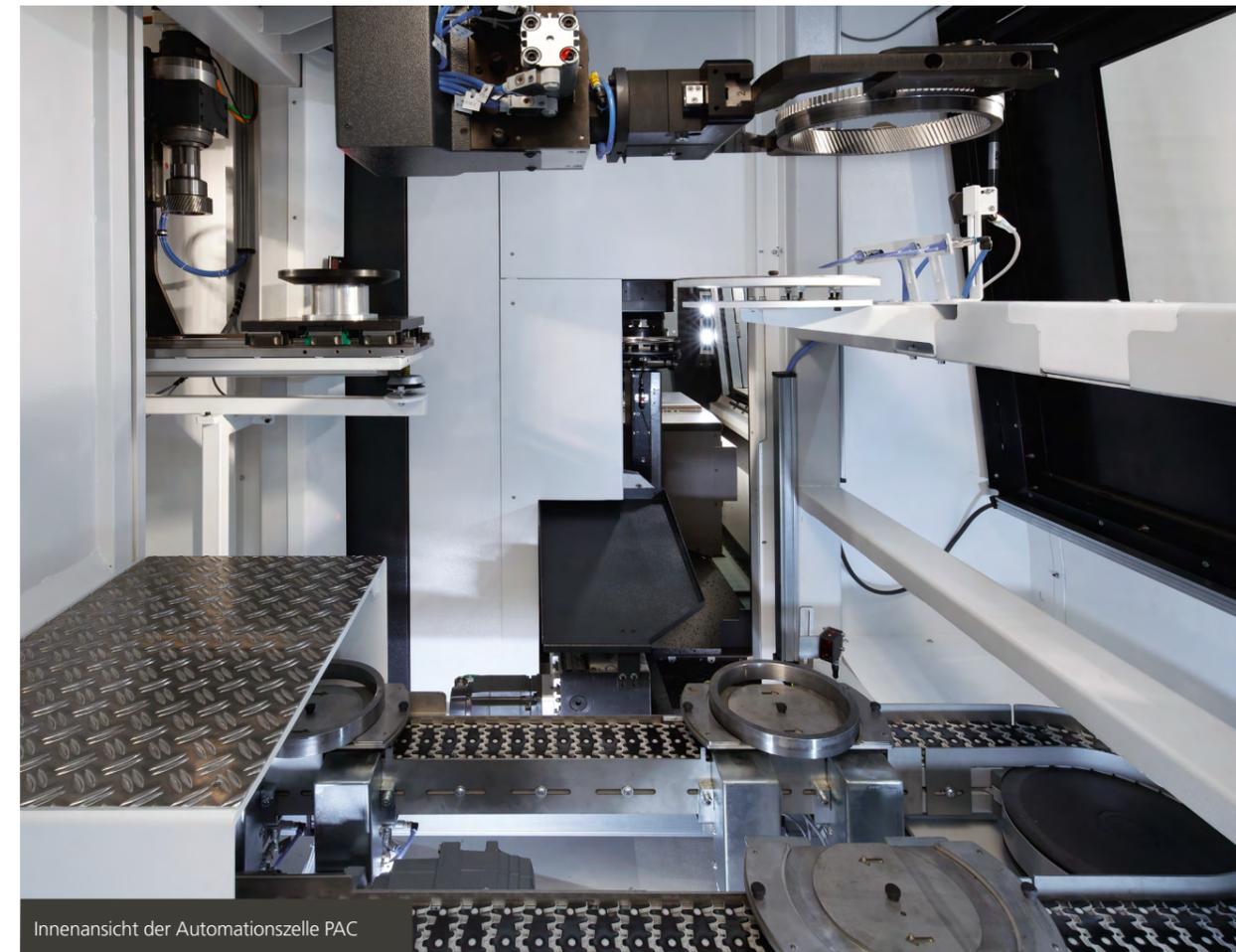
bei Präzision und Produktionseffizienz eingeht, ist das Idealbild. Mit der Entwicklung der PITTLER SkiveLine gehen viele dieser Wünsche in Erfüllung. Für ein breites Spektrum an verzahnten Getriebebauteilen bis 400 mm Durchmesser erfüllt sie die gestiegenen Anforderungen an vielseitiger Einsetzbarkeit, skalierbarer Produktionsmengen und garantierter Produktivität bei höchstem Qualitätsanspruch. Typische Bauteile müssen mit hochpräzisen Innen- und Außenverzahnungen, Nuten, Bohrungen, aber auch Abdachungen und Hinterlegungen versehen werden. Die PITTLER SkiveLine ermöglicht dies bei Klein- und Mittelserien in nur einer Aufspannung. Möglich wird dies durch die Nutzung des integrierten Werkzeugwechslers mit insgesamt 20 Werkzeugpositionen.

Auflösung starrer Prozessketten

Doch wo liegen die Vorteile der Komplettbearbeitung für den Anwender? Ganz wesentlich sind die Freiheit bei der Gestaltung der Prozesskette und die optimale Ausnutzung der Fertigungskapazität bei kleineren und mittleren Serien. Die PITTLER SkiveLine löst den Nachteil einer starren Prozesskette auf, bei der die Taktzeiten der einzelnen Bearbeitungsprozesse aufeinander abgestimmt werden müssen.

Minimaler Rüstaufwand

Insbesondere bei steigenden oder variierenden Produktionsvolumen bietet die Maschine zwei wesentliche Vorteile. Die Rüstaufwände sind durch den integrierten Werkzeugwechslers und die schnell wechselbaren Spannmittel mit DVS-Schnittstelle minimal. Dadurch ist die Verfügbarkeit auch bei kleinen Losgrößen sehr hoch. Der zweite Vorteil ist die Skalierbarkeit der Produktionskapazität. In der Prototypenphase oder der Kleinserie kann von Hand beladen werden. Entweder durch die Bedientür oder durch die Nutzung der internen Automation. Mit der internen Automation sind auch bei manueller Beladung minimale Taktzeiten zu erreichen. Bei Verwendung einer einzelnen SkiveLine-Zelle wird zudem der Vorteil der minimalen Rüstzeiten von



Innenansicht der Automationszelle PAC

OP10 auf OP20 ausgenutzt. Bei steigendem Produktionsvolumen wird die PITTLER SkiveLine als Doppelzelle mit passender Automationszelle kombiniert. In dieser Konfiguration spielt die SkiveLine ihre maximale Produktivität aus. Über die Automationszelle zugeführt, übernimmt eine Zelle die OP10-Bearbeitung der Schmiedeteile, die zweite Zelle erledigt im Anschluss den Fertigungsschritt OP20. Danach ist das Bauteil im weichen Zustand komplett fertig gedreht sowie verzahnt und geht zur Wärmebehandlung.

Die verkürzte Prozesskette hat für den Anwender zentrale Vorteile. Neben den bereits angesprochenen minimalen Rüstaufwänden bei kleinen Losgrößen, sind insbesondere die Durchlaufzeiten und damit die Kapitalbindung minimal. Zeichnungsänderungen können ebenfalls schnell berücksichtigt und umgesetzt werden, was insbesondere in der Vorserie genutzt wird.



Das integrierte Werkzeugmagazin für bis zu 20 Werkzeuge

Hard Skiving in Serie

Für viele Bauteile bietet die Komplettbearbeitung einen weiteren zentralen Vorteil. Weist die Zeichnung Anforderungen an die Lage in Bezug zu einer anderen Verzahnung bzw. zu Bohrungen oder Nuten auf, kann die SkiveLine ihre Stärke voll ausspielen. Bei Bearbeitung der Elemente mit Lageorientierung in einer Aufspannung kommt die SkiveLine ohne komplexe Spannelemente aus und erreicht dennoch die geforderte Qualität. Der Clou ist der einwechselbare Messtaster, der die Lage des Werkstücks erkennt und an die Maschinensteuerung weitergibt. Bei Bauteilen mit Schmierbohrungen in der Verzahnung, Steuerrädern und Pumpenverzahnungen aber auch Stufenplaneten kann diese Funktion den Unterschied machen.

Planungs- und Investitionssicherheit garantiert



Drehoperation



Verzahnen mit PITTLER SKIVING Technologie



Entgraten als Folgeprozess

Auch für die Hartfeinbearbeitung von Getriebeteilen hebt sich die PITTLER SkiveLine als vielseitige Produktionslösung von anderen Verzahnungsmaschinen ab. Neben dem Hard Skiving, also dem Verzahnen der bereits gehärteten Bauteile, können in Verbindung mit der richtigen Spanntechnik und dem Hartdrehen exzellente Rundlauf- und Teilungsqualitäten erzielt werden.

Die PITTLER SkiveLine ist aufgrund Ihrer Produktivität und Flexibilität eine ideale Basis für die sich wandelnde Getriebeproduktion der Zukunft. Getriebeteile für konventionelle Antriebsstränge mit Verbrennungsmotor oder für das Planetengetriebe in E-Fahrzeugantrieben können wirtschaftlich und in höchster Qualität hergestellt werden.

In einer Zeit, in der sich noch kein Antriebsstrangkonzzept für die Elektromobilität durchgesetzt hat, bietet die PITTLER SkiveLine die erforderliche Planungssicherheit für eine langfristige Nutzung auch wenn Teilegeometrien oder Stückzahlen sich verändern. ■

Autor:

Dr. Markus Brumm, Geschäftsführer
PITTLER T&S GmbH

Für weitere Informationen kontaktieren Sie uns.



PITTLER T&S GmbH
Johannes-Gutenberg-Straße 1
D-63128 Dietzenbach

T. +49 (0) 6074 4873 0
F. +49 (0) 6074 4873 294
info@pittler.de
www.pittler.de