

Mit konstruktiver Optimierung zum weltweiten Erfolgsprodukt

Die (Erfolgs-) Geschichte des AX-Systems von SIMTEK

Die Entwicklung eines modularen Werkzeugsystems für die Innenbearbeitung kleinster Bohrungen, bestehend aus einschneidigen Schneideinsätzen aus Vollhartmetall und Trägerwerkzeugen, reicht zurück bis in die Mitte der 1980er Jahre – einer Zeit, in der Werkzeuge für sehr kleine Bohrungsdurchmesser auf dem Markt praktisch nicht existierten. Was als Reaktion auf eine konkrete Kundenanforderung begann, entwickelte sich über Jahrzehnte zu einem System, das heute als A-Produkt im Portfolio von SIMTEK gilt und in der Mikrozerspannung von vielen Anwendern als Maßstab für Qualität und Bauform geschätzt wird.

Konkrete Praxisanforderung als Anstoß

Den Anstoß zur Entwicklung gab die Anforderung, ein Werkzeug für die Innenbearbeitung einer 6 mm-Bohrung zu entwickeln. „Es gab damals keine so kleinen Werkzeuge, oder zumindest kaum brauchbare Lösungen für solche Durchmesser“, beschreibt Norbert Seifermann, Mitgründer und Vorstand von SIMTEK, die Ausgangslage. Für ihn bot diese Anfrage jedoch die Gelegenheit, eine bereits länger in seinem Kopf existierende Werkzeugidee in die Tat umzusetzen.

Noch vor Gründung der SIMTEK entstand so bei Seifermanns damaligem Arbeitgeber der erste Prototyp auf einer Fräsmaschine: Zunächst wurde ein tropfenförmiger Werkzeugschaft zur Verklebung in einem Trägerwerkzeug hergestellt. Anschließend wurden Werkzeughals und Schneide geschliffen. Die dem Prototyp folgende Standardkonstruktion, basierend auf einem gesinterten Stab mit charakteristischer Tropfenform und einer Spannschraube von hinten, legte als bahnbrechendes Konstruktionsprinzip den technologischen Grundstein für die spätere Evolution des heutigen AX-Systems von SIMTEK.

Geburt der SIMTEK-Lösung: In die Tat umgesetztes Optimierungspotential

Mit zunehmender Marktakzeptanz stiegen im Laufe der Jahre auch die Anforderungen an den neuen Werkzeugtyp und es zeigten sich konstruktiv bedingte Grenzen. Nach Gründung der SIMTEK im Jahre 1994 widmete sich Seifermann daher der



SIMTEK Präzisionswerkzeuge GmbH
Mössingen, Deutschland
Tel.: +49 (0) 7473 9517-0
E-Mail: info@simtek.com
Website: www.simtek.com

Pressekontakt:

Domenico Laurenza
Marketing
Tel.: +49 (0) 7473 9517-120
E-Mail: marketing@simtek.de

PRX Agentur für Public Relations GmbH
Ralf M. Haaßengier
Kalkhofstraße 5
70567 Stuttgart
Telefon 0711/71899-03/04
ralf.haassengier@pr-x.de
www.pr-x.de

konsequenter Weiterentwicklung des Systems - wiederum angestoßen durch eine konkrete Kundenanforderung. Ein zentrales Optimierungspotential erkannte er in der Aufnahmelänge: „Wir brauchten eine Lösung, bei der der Schneideinsatz ausreichend tief im Trägerwerkzeug verbaut werden konnte, um Schwingungen und Werkzeugabbrüche bei hohen Auskragungen zu vermeiden“, erinnert sich Seifermann. Daher wurde die Einstecktiefe in das Trägerwerkzeug entsprechend hoch gewählt, sodass das Werkzeug auch bei großen Auskragungen stabil geführt wird.

Eine weitere wesentliche Anpassung betraf die Form des Stabes: „Da gesinterte Formen, welche zwar in Bezug auf Herstellungskosten gegenüber geschliffenen Systemen meist im Vorteil, fertigungsbedingt jedoch nie exakt identisch sind, benötigen sie üblicherweise eine Mehrpunktauflage. Eine solche Mehrpunktauflage kann zu einer erheblichen Verkürzung der Lebensdauer des Trägerwerkzeugs führen und die Wiederholgenauigkeit der Schneidenposition beim Schneidenwechsel beeinträchtigen“, erläutert Seifermann. Ein Werkzeugwechsel könnte damit unmittelbar Auswirkungen auf das gefertigte Maß haben.

Bei SIMTEK entschied man sich aus diesem Grund auf einen zylindrisch geschliffenen Stab in Kombination mit einer ebenfalls zylindrischen Bohrung im Halter zu setzen. Die dadurch entstehende großflächige Auflage des Schneideinsatzes verlängert die Lebensdauer der Trägerwerkzeuge und führt zu einer erheblichen Steigerung der Wiederholgenauigkeit von Schneide zu Schneide. „Bei unserem heutigen System kann der Maschinenbediener ein Werkzeug entnehmen und ein neues einsetzen, ohne dass die Schneidkantenhöhe sowie die radiale Position merklich beeinträchtigt werden“, erläutert Seifermann.

Das SIMTEK-Prinzip der Wiederholgenauigkeit

Die entscheidende konstruktive Optimierung liegt jedoch am hinteren Ende des Stabs. Statt einer seitlichen Spannfläche, wie sie bei vielen Systemen verwendet wird, läuft der Stab schräg aus. Diese Schräge übernimmt beim Einsetzen die exakte Ausrichtung des Werkzeugs. „Durch die abgeschrägte Rückseite positioniert sich das Werkzeug praktisch selbst. Man schiebt es ein, legt es am Anschlag an und fixiert es anschließend mit der Schraube“, beschreibt Seifermann das Prinzip.

Nach Ansicht des AX-Entwicklers bietet dieses Konzept einen entscheidenden Vorteil gegenüber seitlichen Spannlösungen. Bereits geringe Verdrehungen oder Toleranzen können dort die Position des Werkzeugs beeinflussen. Bei der Schräglösung übernimmt dagegen der Schneideinsatz selbst die exakte Ausrichtung, während die Schraube lediglich die Klemmkraft erzeugt. Die Position des Werkzeugs bleibt dadurch weitgehend unabhängig vom Anzugsmoment.



SIMTEK Präzisionswerkzeuge GmbH
Mössingen, Deutschland
Tel.: +49 (0) 7473 9517-0
E-Mail: info@simtek.com
Website: www.simtek.com

Pressekontakt:

Domenico Laurenza
Marketing
Tel.: +49 (0) 7473 9517-120
E-Mail: marketing@simtek.de

PRX Agentur für Public Relations GmbH
Ralf M. Haassengier
Kalkhofstraße 5
70567 Stuttgart
Telefon 0711/71899-03/04
ralf.haassengier@pr-x.de
www.pr-x.de

Markterfolg durch Wiederholgenauigkeit

Eine wesentliche Rolle für die hohe Marktakzeptanz des AX-Systems von SIMTEK spielt nach Einschätzung Seifermanns eben jene hohe Wiederholgenauigkeit. Fällt diese gering aus, muss die Maschine nach jedem Werkzeugwechsel neu eingerichtet werden, was Zeit kostet und die Produktivität reduziert. Seifermann erinnert sich in diesem Zusammenhang an einen Kunden, der zunächst auf ein anderes Werkzeug umgestiegen war, nach einigen Monaten jedoch wieder zur AX-Lösung von SIMTEK zurückkehrte. „Der Kunde stellte fest, dass der tägliche Output der Maschinen zurückging. Nach der Rückkehr zu unserer AX-Lösung erreichte er wieder das gewohnte Niveau – für uns ein klarer Beleg dafür, wie stark sich die Wiederholgenauigkeit auf die Produktivität auswirkt“, erinnert sich Seifermann.

Mittlerweile hat sich das AX-System von SIMTEK bei vielen Anwendern weltweit als ein wegweisendes Produkt hinsichtlich Qualität und prozessstabilisierender Bauform etabliert. „Im stetigen Austausch mit unseren internationalen Vertriebspartnern bekommen wir regelmäßig sehr positive Rückmeldungen zu unserem AX-System – und zwar aus den unterschiedlichsten Anwenderbranchen“, berichtet der SIMTEK-Gründer. Mittlerweile gibt es am Markt auch mehrere Systeme nach vergleichbarem Bauprinzip. „Die hohe Anzahl an ähnlichen Marktlösungen macht es für uns offensichtlich, dass das System mit dieser Bauweise sehr gut funktioniert. Wir sehen dies als Bestätigung unserer Erfahrungen und Überzeugung“, gibt sich Seifermann selbstbewusst.

Weiterentwicklung: ME-Spannsystem für Trägerwerkzeuge

Eine weitere Entwicklungsstufe stellt das patentierte ME-Spannsystem für Trägerwerkzeuge (Europäisches Patent Nr. 2 992 988) dar, das dank kraftschlüssiger Werkzeugspannung vor allem bei hohen Auskraglängen enorme Stabilität bietet. „Bei unserer ME-Lösung legt sich die Spannmutter plan über die gesamte Fläche an den Schaft an, sodass sich die Verbindung wie aus einem Stück gefertigt verhält“, erklärt Seifermann. Die Spannzange ist fester Bestandteil des Halters; die Mutter übernimmt ausschließlich die Spannfunktion, ohne dass eine relative Bewegung zwischen Stab und Halter entsteht. Mit dieser Konstruktion lassen sich nach Angaben von SIMTEK Bearbeitungen mit Auskragungen bis zum Zehnfachen des Werkzeughalsdurchmessers spannungsstabil realisieren.

Von 6,0 mm zu 0,3 mm

Was 1985 mit einem Werkzeug für die Bearbeitung einer 6 mm-Bohrung begann, hat sich seither in Richtung deutlich kleinerer Durchmesser entwickelt. Im aktuellen Standardprogramm von



SIMTEK Präzisionswerkzeuge GmbH
Mössingen, Deutschland
Tel.: +49 (0) 7473 9517-0
E-Mail: info@simtek.com
Website: www.simtek.com

Pressekontakt:

Domenico Laurenza
Marketing
Tel.: +49 (0) 7473 9517-120
E-Mail: marketing@simtek.de

PRX Agentur für Public Relations GmbH
Ralf M. Haaßengier
Kalkhofstraße 5
70567 Stuttgart
Telefon 0711/71899-03/04
ralf.haassengier@pr-x.de
www.pr-x.de

SIMTEK reicht das Spektrum bis hinunter zu einem Werkzeug für das Ausdrehen von Bohrungen ab Durchmesser 0,3 mm. „Die kleinste Baugröße, bei der wir einen 4-mm-Schaft haben, ist eine Welt für sich und mit bloßem Auge eigentlich nicht mehr erkennbar“, so Seifermann.

Treiber dieser Entwicklung ist die fortschreitende Miniaturisierung von Bauteilen in unterschiedlichen Industriezweigen – von der Hydraulik über die Pneumatik bis hin zu Anwendungen wie dem Ausdrehen von Einspritzdüsen, bei denen kleine zylindrische Geometrien mit engen Toleranzen gefordert sind. Das SIMTEK-Sortiment umfasst nach aktuellem Stand nahezu 1.500 AX-Artikelvarianten. Darunter befinden sich auch CBN-Werkzeuge für das Hartdrehen ab einem Bohrungsdurchmesser von 1,0 mm oder Werkzeuge mit 3D-gelaserter Spanformgeometrie.

Laserbearbeitung als nächster Entwicklungsschritt

„Aus konstruktiver Sicht ist das AX-System heute praktisch ausgereift. Weiteres Entwicklungspotenzial sehen wir hauptsächlich bei der Schneidkantenbearbeitung – und hier vor allem mittels Laser“, sagt Seifermann. Im Unterschied zum klassischen Schleifen lassen sich mit Lasertechnik Spanwinkel umlaufend an der Schneide erzeugen – auch dort, wo Schleifprozesse herstellungsbedingt an ihre Grenzen stoßen.

Hintergrund dieser Entwicklung sind gestiegene Anforderungen an die Spankontrolle, bspw. durch den vermehrten Einsatz bleifreier Materialien aufgrund der REACH-Verordnung oder die zunehmende Automatisierung von Zerspanungsprozessen. Auch der Kostendruck, nachgelagerte Prozesse wie Nacharbeiten oder -kontrollen einzusparen, tragen zu dieser Entwicklung bei. „Unsere 3D-gelasernten Spanformgeometrien setzen genau hier an: Erhöhung der Prozesssicherheit durch Optimierung der Spankontrolle“, beschreibt Seifermann den wesentlichsten Vorteil.

Bereits jetzt setzen viele Kunden vor allem im Bereich kundenindividueller Werkzeuge auf gelaserte Lösungen. Die Vorteile liegen auf der Hand: das Laserverfahren bietet nahezu unzählige Möglichkeiten, die Schneidengeometrie ideal an den Bearbeitungsprozess und dessen spezifische Anforderungen anzupassen. „Die Ergebnisse unserer gelaserten Werkzeuge sind derart überzeugend, dass wir bereits erste Geometrien in unser Standardsortiment aufgenommen haben“, freut sich Seifermann über die Entwicklung. „Wir stehen bei der Einführung gelasierter Werkzeuge im Standardbereich allerdings längst noch nicht am Ende der Entwicklung“.

Technische Evolution statt Revolution



SIMTEK Präzisionswerkzeuge GmbH
Mössingen, Deutschland
Tel.: +49 (0) 7473 9517-0
E-Mail: info@simtek.com
Website: www.simtek.com

Pressekontakt:

Domenico Laurenza
Marketing
Tel.: +49 (0) 7473 9517-120
E-Mail: marketing@simtek.de

PRX Agentur für Public Relations GmbH
Ralf M. Haaßengier
Kalkhofstraße 5
70567 Stuttgart
Telefon 0711/71899-03/04
ralf.haassengier@pr-x.de
www.pr-x.de

Die Entwicklungsgeschichte des AX-Systems zeigt, wie durch die gezielte Optimierung leistungsbestimmender Parameter – etwa bei Aufnahmelänge, Passungsqualität und Zentrierung – eine Lösung entstehen kann, die von zahlreichen Anwendern am Markt als Maßstab für eine hohe Leistungsfähigkeit geschätzt wird. Die Kombination aus zylindrischem Stab, vergrößerter Aufnahme und selbstzentrierender Schräge ermöglicht eine hohe Wiederholgenauigkeit, die sich insbesondere bei häufigem Werkzeugwechsel und großen Auskragungen auszahlt.

Mit dem ME-Spannsystem wurde das Konzept um eine Lösung für besonders anspruchsvolle Anwendungen erweitert. Die Schnittstelle zwischen Werkzeug und Halter dürfte aus heutiger Sicht kaum noch grundlegende Änderungen erfahren; künftige Entwicklungsschritte setzen voraussichtlich eher bei der Optimierung der Schneidkantengeometrie, bspw. durch moderne Laserbearbeitungstechnologien, an.

((Infobox))

Die AX im Überblick

- Rund 1.500 Standardartikel in 6 (Schaftdurchmesser-)Größen (A04, A05, A06, A07, A08, A10)
- Bearbeitung in Bohrungen mit minimalem Minstdurchmesser 0,3 mm und maximalen Minstdurchmesser 20,0 mm
- Hauptanwendungen: Ausdrehen, Nutstechen, Gewinden, Fasen, Kopierdrehen, Axialstechen
- AX ist die Grundlage für unzählige Lösungen im kundenindividuellen Bereich

((Bilder))



Bild 1: Größenvergleich simturn AX (Bildquelle: SIMTEK AG)
BU: Die Schneide des kleinsten AX-Werkzeugs von SIMTEK für das Ausdrehen von Bohrungen ab $\varnothing 0,3$ mm ist mit bloßem Auge kaum zu sehen.
Bilddownload: <https://pr-x.de/fileadmin/download/pictures/SIMTEK/202608-simturnAX-Groessenvergleich.JPG>

SIMTEK

SIMTEK Präzisionswerkzeuge GmbH
Mössingen, Deutschland
Tel.: +49 (0) 7473 9517-0
E-Mail: info@simtek.com
Website: www.simtek.com

Pressekontakt:

Domenico Laurenza
Marketing
Tel.: +49 (0) 7473 9517-120
E-Mail: marketing@simtek.de

PRX Agentur für Public Relations GmbH
Ralf M. Haaßengier
Kalkhofstraße 5
70567 Stuttgart
Telefon 0711/71899-03/04
ralf.haassengier@pr-x.de
www.pr-x.de



Bild 2: simturn AX zum Herstellen und Ausdrehen von Bohrungen (Bildquelle: SIMTEK AG)

BU: Rund 1.500 Standardwerkzeuge umfasst das AX-Sortiment heute – hier eine Variante zum Herstellen und Ausdrehen von Bohrungen mit nur einem Werkzeug.

Bilddownload: <https://pr-x.de/fileadmin/download/202608-simturnAX-DB.JPG>



Bild 3: Norbert Seifermann (Bildquelle: SIMTEK AG)

BU: Norbert Seifermann, Mitgründer und Vorstand von SIMTEK, entwickelte das Werkzeugkonzept und trieb die konsequente Weiterentwicklung zum heutigen AX-System voran.

Bilddownload: https://pr-x.de/fileadmin/download/pictures/SIMTEK/Norbert_Seifermann_Simtek.jpg



SIMTEK Präzisionswerkzeuge GmbH
Mössingen, Deutschland
Tel.: +49 (0) 7473 9517-0
E-Mail: info@simtek.com
Website: www.simtek.com

Pressekontakt:

Domenico Laurenza
Marketing
Tel.: +49 (0) 7473 9517-120
E-Mail: marketing@simtek.de

PRX Agentur für Public Relations GmbH
Ralf M. Haaßengier
Kalkhofstraße 5
70567 Stuttgart
Telefon 0711/71899-03/04
ralf.haassengier@pr-x.de
www.pr-x.de

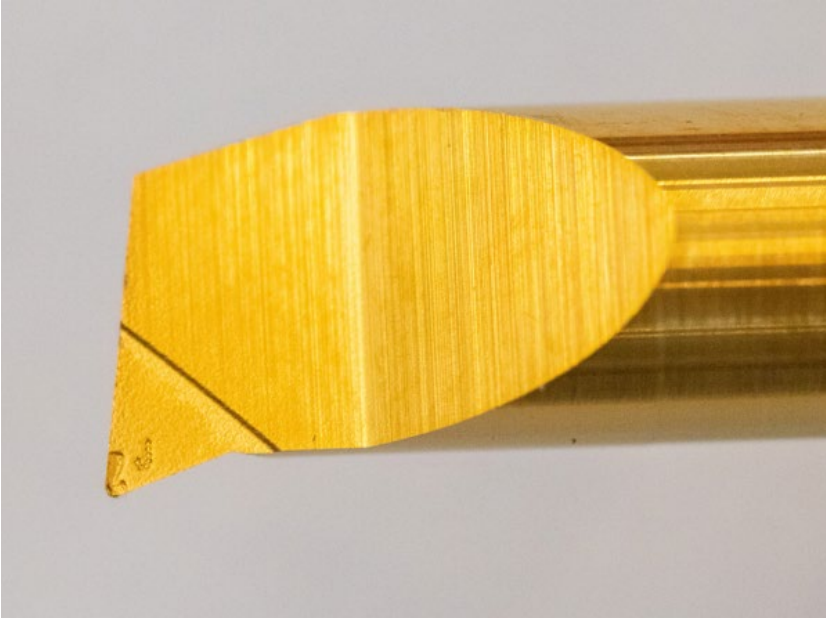


Bild 4: 3D-gelaserte simturn AX (Bildquelle: SIMTEK AG)

BU: Norbert Seifermann: „Aus konstruktiver Sicht ist das AX-System heute praktisch ausgereift. Weiteres Entwicklungspotenzial sehen wir hauptsächlich bei der Schneidkantenbearbeitung – und hier vor allem mittels Laser.“

Bilddownload: https://pr-x.de/fileadmin/download/pictures/SIMTEK/simturnAX_Spangeometrie_Makro1.jpg

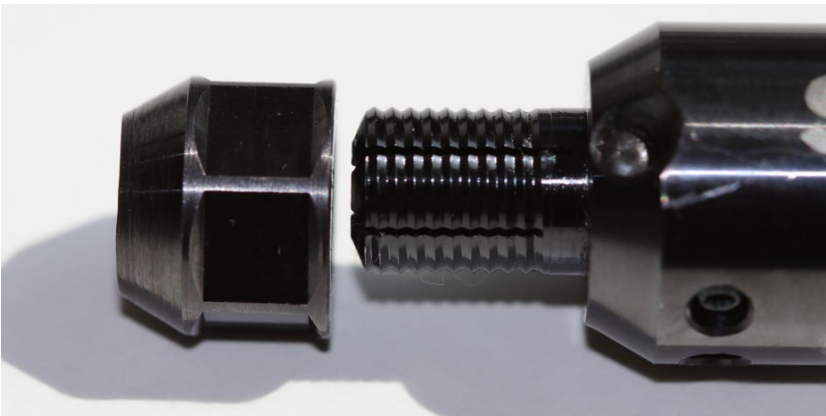


Bild 5: Das ME-Spannprinzip (Bildquelle: SIMTEK AG)

BU: Mit dem patentierten ME-Spannsystem (Europäisches Patent Nr. 2 992 988) führte SIMTEK eine neue Entwicklungsstufe für Trägerwerkzeuge ein, das dank kraftschlüssiger Werkzeugspannung vor allem bei hohen Auskraglängen enorme Stabilität bietet.

Bilddownload: <https://pr-x.de/fileadmin/download/2002608-ME-Spannprinzip.JPG>

Über SIMTEK

Die SIMTEK Präzisionswerkzeuge GmbH wurde im Jahr 1994 gegründet. Als zentraler Teil der SIMTEK Group, die aktuell nahezu 500 Mitarbeiter an sechs weltweiten Standorten beschäftigt und in rund 50 Märkten rund um den Globus präsent ist, widmet sich SIMTEK mit großer Begeisterung und viel Herzblut der Entwicklung, der Fertigung, sowie dem Vertrieb von Präzisionswerkzeugen für höchste Anforderungen. Das umfangreiche Standardsortiment umfasst aktuell rund 11.000 Werkzeuge für das Stechdrehen, Drehen, Zirkularfräsen, Nutstoßen, Gewindewirbeln und Mehrkantfräsen. Dabei gehören Werkzeuge zur Bearbeitung von Bohrungen mit einem Minstdurchmesser von



SIMTEK Präzisionswerkzeuge GmbH
Mössingen, Deutschland
Tel.: +49 (0) 7473 9517-0
E-Mail: info@simtek.com
Website: www.simtek.com

Pressekontakt:

Domenico Laurenza
Marketing
Tel.: +49 (0) 7473 9517-120
E-Mail: marketing@simtek.de

PRX Agentur für Public Relations GmbH
Ralf M. Haaßengier
Kalkhofstraße 5
70567 Stuttgart
Telefon 0711/71899-03/04
ralf.haassengier@pr-x.de
www.pr-x.de

Fachbeitrag

0,3 mm ebenso zum Standard wie hochkomplexe, mehrreihige Scheibenfräser mit einem Durchmesser von 200 mm. Tausende erfolgreiche kundenspezifische Individualwerkzeugentwicklungen zeugen von einem großen Entwicklungs-Knowhow.

Weitere Informationen finden Sie unter: www.simtek.com

Bei Abdruck Beleg erbeten



SIMTEK Präzisionswerkzeuge GmbH
Mössingen, Deutschland
Tel.: +49 (0) 7473 9517-0
E-Mail: info@simtek.com
Website: www.simtek.com

Pressekontakt:

Domenico Laurenza
Marketing
Tel.: +49 (0) 7473 9517-120
E-Mail: marketing@simtek.de

PRX Agentur für Public Relations GmbH
Ralf M. Haaßengier
Kalkhofstraße 5
70567 Stuttgart
Telefon 0711/71899-03/04
ralf.haassengier@pr-x.de
www.pr-x.de