

Industriemaschinen und -anlagen

## ANGER MACHINING

Werkzeugmaschinenhersteller senkt mit Teamcenter die Entwicklungszeit um 30 Prozent und verknüpft Entwicklungs- mit Produktionsstücklisten

### Produkte:

Solid Edge, NX, Teamcenter

### Herausforderungen:

Marktbedarf nach höherer Produktivität pro Fläche

Höchste Präzisionsanforderungen

Kundenwunsch nach Flexibilisierung

Sinkende Losgrößen

### Erfolgsfaktoren:

Beherrschung komplexer Mechanik

Solid Edge für Maschinen- und Modulkonstruktion

Vollständige Simulation

NX CAM für die NC-Programmierung

Teamcenter für das Daten- und Prozessmanagement

ERP-Anbindung

### Ergebnisse:

Engineering-Durchlaufzeit um 30% verkürzt

Modulare Maschinenkonstruktion eingeführt



*In HCX-Transfer-Zentren von ANGER MACHINING ist die Logik traditioneller Bearbeitungszentren umgekehrt: nicht das Werkzeug wird gegen das Werkstück gefahren, sondern das auf einem beweglichen Träger (schwarz, Mitte) montierte Werkstück gegen anwendungsspezifisch angeordnete, feststehende Bearbeitungsspindeln.*

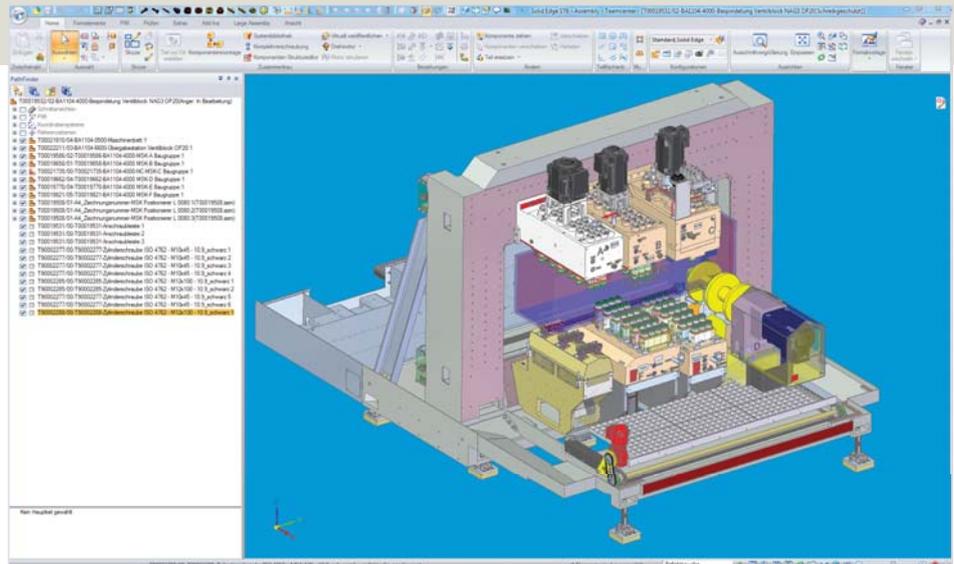
### Lösungen von Siemens PLM Software ermöglichen ANGER MACHINING Steigerungen der Produktivität von Transferlinien und verkürzte Lieferzeiten

#### Lebenszykluskosten minimiert

Komplexe Metallteile für Motoren und Getriebe werden traditionell in Transferstraßen im starren Takt von einer Spezialmaschine für bestimmte Bearbeitungsschritte (Drehen, Fräsen,

Schleifen, etc.) zur nächsten weitergereicht. Nur mit hohen Stückzahlen unverändert produzierter Teile lassen sich die hohen Kosten solcher Linien refinanzieren. Ihr Platzbedarf ist hoch und der Teile-Transfer erschwert das Erzielen der gewünschten Ergebnisse. Universelle Bearbeitungszentren hingegen erzielen wegen systembedingter Nebenzeiten nicht die benötigte Produktivität. Zudem geht die Auslegung der Werkzeugspindel als Kompromiss für alle Bearbeitungen auf Kosten der Präzision.

**Ergebnisse (Fortsetzung):**  
 Konstruktionskosten  
 um 20% gesenkt  
 100% Kollisionssicherheit  
 erreicht  
 Projekt-Umsetzung  
 beschleunigt



Die Konstruktion der komplexen Maschinen erfolgt mit Solid Edge.

Transferzentren von ANGER MACHINING verbinden die Vorteile von Transferlinien und Bearbeitungszentren. Bei dem 1984 erdachten Maschinenkonzept bewegt sich nicht die Werkzeugspindel zum Werkstück. Stattdessen wird das Werkstück gegen die Spindeln gefahren. Deren teilespezifische Anordnung in Gruppen erlaubt das gleichzeitige Durchführen mehrerer Bearbeitungsschritte. Dies und die schnellere Werkstückbewegung innerhalb nur einer Maschine reduziert wesentlich die Gesamtbearbeitungszeit. Durch die räumliche Konzentration kann das Transferzentrum

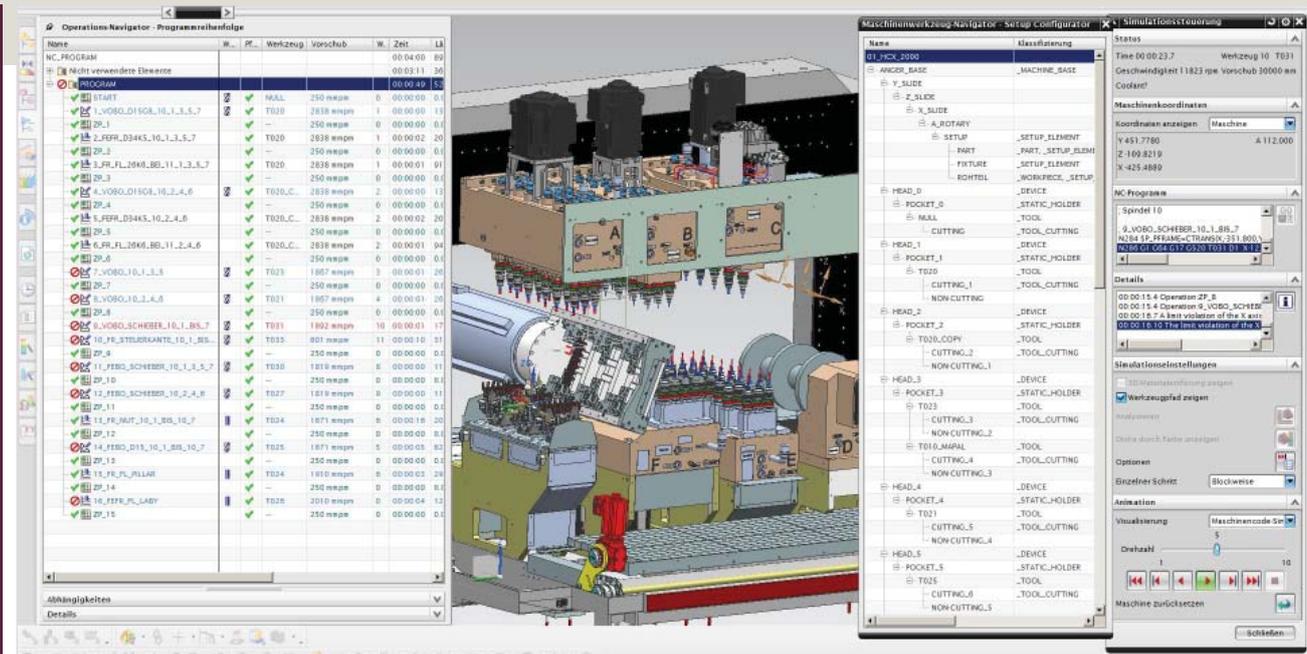
**Produktivität mit Flexibilität verbunden**  
 „Kürzer werdende Innovationszyklen und die fortschreitende Individualisierung der Endprodukte führen zu geringeren Stückzahlen und kürzeren Laufzeiten der einzelnen Werkstücke“, weiß Dietmar Bahn, geschäftsführender Gesellschafter von ANGER MACHINING. „Vor allem im Zulieferbereich stellt das produzierende Unternehmen bei Neuinvestitionen in Maschinen vor große Herausforderungen.“

Deshalb entwickelte Anger für die Mittel- und Großserienfertigung eine Serie flexibler Transferzentren. Zwei dieser ANGER HCX Transferzentren gingen an einen japanischen Kunden, der damit Ventilgehäuse bearbeitet.

Ihre Mehrfach-Bearbeitungsspindeln und Kronen-Revolverköpfe sind nicht fix im Maschinenrahmen montiert, sondern in auswechselbaren Trägermodulen. Das sowie ein Werkzeugwechsler erleichtert ohne Abstriche bei Präzision oder Bearbeitungsgeschwindigkeit das Umkonfigurieren der Maschine für neue Bauteile und kombiniert so die Vorteile der bewährten Transferzentrum-Technologie mit höchstmöglicher Investitionssicherheit.



ersetzen. Das minimiert Aufstellfläche, Energieverbrauch und Instandhaltungsaufwand und damit die Lebenszykluskosten. Deshalb konnte sich das revolutionäre Maschinenkonzept in der Automobilindustrie weltweit erfolgreich etablieren.



Das Engineering erfolgt mit vollständiger 3D Prozesssimulation auf Basis NX CAM.

# „Teamcenter hilft uns, eine vollständige digitale Wertschöpfungskette abzubilden.“

Dipl.-Ing. Roland Haas  
 Technischer Leiter, Prokurist  
 ANGER MACHINING

## Simulation und Realität

„Bereits mit der 2007 im Markt eingeführten aktuellen Maschinenserie HCX übernahmen wir im Transfer-Bereich auch steuerungstechnisch eine Führungsrolle“, sagt Roland Haas, technischer Leiter von Anger. „Pfeilschnelle Werkstückbewegungen Bruchteile von Millimetern an bis zu 100 Werkzeugspitzen vorbei beim Verfahren und die oft mehrfach parallelen Bearbeitungen bedingen – nicht nur zur Kollisionsvermeidung – eine vollständige virtuelle 3D-Prozesssimulation.“

## Durchgängigkeit bestimmte Software-Auswahl

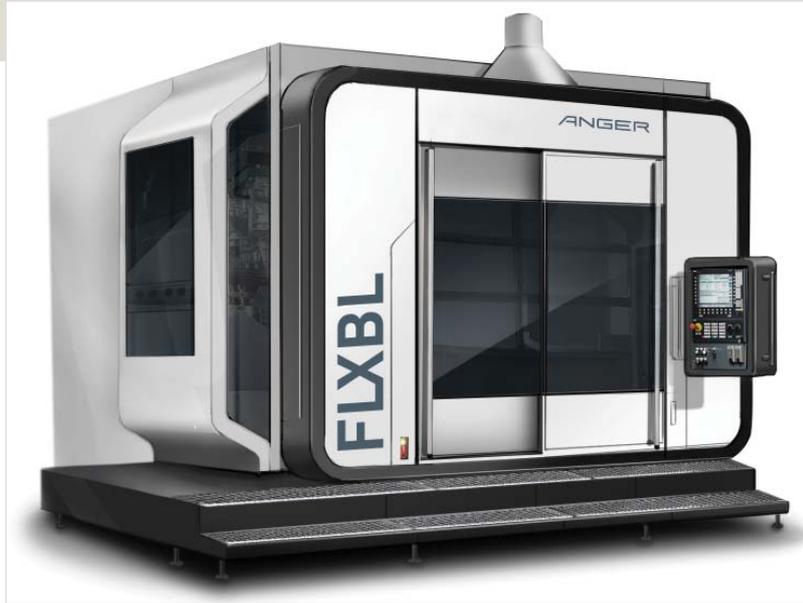
Die Software zur virtuellen Produktionssteuerung sollte mechanische und prozesstechnische Vorgänge entzerren und eine ebenso komfortable wie sichere Programmierumgebung bieten.

Bei der Auswahl der zu verwendenden Technologie war die Möglichkeit der Anpassung an die unorthodoxe Architektur der Anger-Maschinen ein wesentliches Kriterium, ebenso die Fähigkeit, ohne aufwändige Sonderprogrammierung Konstruktionsdaten in die Virtualisierung zu übernehmen. Die Konstruktion der Maschinen erfolgt seit vielen Jahren durchgängig mit der Software Solid Edge® von Siemens PLM Software.

„Weil uns eine durchgängige Datenkonsistenz wichtig war, aber auch, weil in einem langlebigen Geschäft wie unserem die Zukunftssicherheit des Systems und der Support durch den Hersteller entscheidend sind, machte das Rennen zwischen sechs Produkten die Software NX™ CAM von Siemens“, erinnert sich Haas. „Die Unterstützung durch den Softwarelieferanten reichte bis zum

„Mit durchgängiger 3D-Modellierung der Bearbeitungsprozesse auf Basis von NX CAM von Siemens PLM Software bieten wir unseren Kunden mehr Effizienz und Sicherheit und konnten darüber hinaus unsere Wettbewerbsfähigkeit deutlich erhöhen.“

Dipl.-Ing. Roland Haas  
 Technischer Leiter, Prokurist  
 ANGER MACHINING



Die modulare Anger FLXBL ist das erste Transferzentrum, das innerhalb weniger Stunden umkonfiguriert werden kann und eignet sich perfekt für die Bearbeitung von Werkstückvarianten. Durch modulare und austauschbare Spindelgruppen-Träger sowie ein Werkzeugmagazin erleichtert die 2015 erstmals ausgelieferte, modulare Anger FLXBL Umrüstungen und eignet sich ohne Performance-Einbußen auch für kleinere Stückzahlen oder Auftragslaufzeiten. Gesteuert wird sie mit einer Sinumerik 840D sl von Siemens.

**„Zur Beherrschung der hohen Komplexität sind die Anger-Maschinen mit der CNC-Steuerung Sinumerik 840D sl von Siemens ausgestattet, deren Programme aus NX CAM generiert werden. Das gewährleistet eine völlige Datendurchgängigkeit von der Konstruktion bis zur einzelnen Achse.“**

Ing. Markus Schürz  
Konstrukteur  
ANGER MACHINING

Aufbau der Maschinenkinematik nach unseren Vorgaben, zur fertigen virtuellen Basismaschine müssen wir für eine vollständige Produktionssimulation nur noch die auftragspezifischen Teile aus Solid Edge hinzufügen.“

#### **Echtzeit-Simulation reduziert Umrüst- und Rekonfigurierzeiten**

Durch vollständige Simulation des Bearbeitungsprozesses können Anwender frühzeitig die wirtschaftliche Fertigung ihrer Werkstücke planen und mittels automatisierter Kollisionsprüfung überprüfen sowie ein optimiertes NC-Programm generieren. NX kommt für das Prozess-Engineering ebenso zum Einsatz wie als Anwendersoftware für die ausgelieferten Maschinen. Und es wird bereits in der Projektierungsphase vom Vertrieb verwendet, um die Erfüllung geforderter Funktionalitäten glaubhaft zu machen.

Integration in die 3D-Konstruktion und durchgängiges Workflow-Management sorgen für optimale Entscheidungsgrundlagen sowie schnelle Planungs- und Kalkulationsergebnisse für Produkt und Prozess. Bei der Maschinenserie HCX konnte Anger durch vollständige Simulation die Kosten in der Entwicklung um 20 % und die Durchlaufzeit eines Auftrages um ca. 30% senken.

#### **Durchgängig von der Konstruktion bis zur Achse**

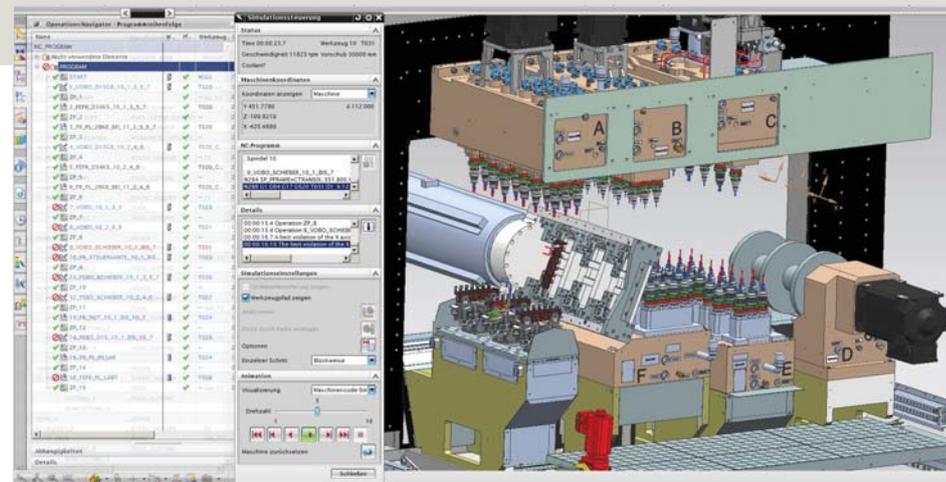
Mit der 3D-Konstruktion als Input ermöglicht NX CAM den Entwicklern bei ANGER das rasche Erzeugen der NC-Programme für die effiziente Bearbeitung der Teile. Die in NX CAM integrierte Maschinenraumsimulation sorgt für eine fehlerfreie Bearbeitung in der Fertigungslinie. „Eine noch größere Bedeutung hat die vollständige Maschinenraum-Simulation auf Basis von NX CAM wegen der Möglichkeiten für Werkzeugwechsel und Umrüstung in der modularen FLXBL“, sagt Konstrukteur Markus Schürz. „Zur Beherrschung der hohen Komplexität sind die Anger-Maschinen mit der CNC-Steuerung Sinumerik 840D sl sowie mit Simotion-Antriebstechnik von Siemens ausgestattet, deren Programme aus NX CAM generiert werden. Das gewährleistet eine völlige Datendurchgängigkeit von der Konstruktion bis zur einzelnen Achse.“

„Mit der vollständiger Simulation aller Bearbeitungsprozesse in NX CAM von Siemens PLM Software bieten wir unseren Kunden verbesserte Effizienz und Prozessstabilität“, sagt Haas. „Mit NX CAM konnten wir unsere Wettbewerbsfähigkeit wesentlich erhöhen.“

#### **Mit Teamcenter zur digitalen Fabrik**

Ebenfalls der Beherrschung der Komplexität dient die Anfang 2013 erfolgte unternehmensweite Ausstattung mit der PLM-Software Teamcenter®, ebenfalls von Siemens PLM Software. „Teamcenter ist für uns ein wichtiger Schritt in Richtung digitale Fabrik. Die Software hilft uns die Zusammenhänge unserer Maschinen und Produktionsabläufe zu visualisieren und damit eine vollständige digitale Wertschöpfungskette abzubilden“, sagt Haas. „Um die Komplexität zu reduzieren und schneller auf gesicherter Basis die richtigen Entscheidungen treffen zu können, verknüpfen wir Teamcenter mit unseren wichtigsten Software-Tools, vom ERP-System bis zur Konstruktionssoftware Solid Edge.“

„Wir übergeben beispielsweise die Stücklisten aus Solid Edge an das Manufacturing Process Planning (MPP) System, wo die Daten produktionsgerecht aufgeteilt



Durch vollständige Simulation des Bearbeitungsprozesses können Anwender frühzeitig die wirtschaftliche Fertigung ihrer Werkstücke planen und mittels automatisierter Kollisionsprüfung überprüfen sowie ein optimiertes NC-Programm generieren.

und an die Beschaffung weitergereicht werden“, präzisiert Schürz. „Letztendlich laufen die kundenspezifische Konstruktion und die kaufmännische Auftragsbearbeitung völlig synchron.“

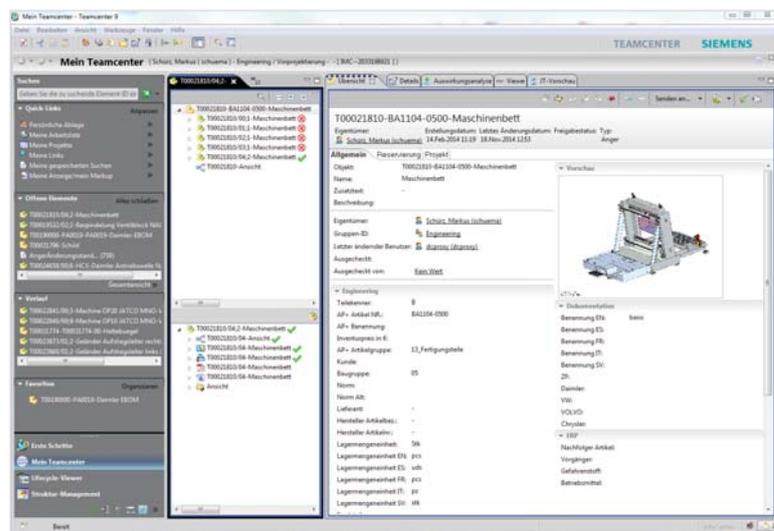
Rund 30 Anwender arbeiten mit Teamcenter vom Angebot über die Dokumentation bis zur Werkstatt auf Basis gemeinsamer, gesichert gültiger Daten. Erlebbares Ergebnis ist der Wegfall des Aufwands für Suche und Validierung von Unterlagen sowie für die Erfüllung der immer umfangreicher werdenden Nachweispflichten.

### Erstes Teamcenter-Projekt vor Termin fertiggestellt

Teamcenter bringt ANGER nicht nur eine einfache und lückenlose Nachvollziehbarkeit dessen, was genau in welche Maschine eingebaut wurde, sondern durch Vorschlag vorhandener Teile und Baugruppen auch eine Erhöhung des Gleichteileanteils.

„Natürlich mussten wir die Daten bei Einführung von Teamcenter zunächst sichten und anders als gewohnt ordnen“, sagt Schürz. „Dafür konnten wir das erste Teamcenter-Projekt – eine HCX-Maschine für die Mehrfachbearbeitung von Ventilblöcken für Automatikgetriebe – deutlich vor dem Zieltermin fertigstellen.“

„Die zentralisierte Datenverwaltung ist der Grundstein für die global vernetzten Systeme der Zukunft. Für uns macht es dabei absolut Sinn, auf breiter Basis auf den Software-Standard von Siemens zu setzen, der auch bei unseren Kunden im Automotive Bereich bereits Stand der Technik ist“, ist Haas von der zukunfts-trächtigen Investition überzeugt. „Wesentlich am Erfolg beteiligt war neben den technischen Eigenschaften der Software die Lösungskompetenz des Siemens PLM Software Vertriebspartners ACAM Systemautomation GmbH.“



Seit Anfang 2013 arbeiten ca. 30 Anwender mit Teamcenter vom Angebot über die Dokumentation bis zur Werkstatt auf Basis gemeinsamer, gesichert gültiger Daten, die sie auch mit dem ERP-System austauschen, und sparen so einiges an Aufwand für Suche und Validierung von Unterlagen.

## Lösungen/Dienstleistungen

Solid Edge

[www.siemens.com/solidedge](http://www.siemens.com/solidedge)

NX CAM

[www.siemens.com/nx](http://www.siemens.com/nx)

Teamcenter

[www.siemens.com/teamcenter](http://www.siemens.com/teamcenter)

SINUMERIK

[www.siemens.com/sinumerik](http://www.siemens.com/sinumerik)

SIMOTION

[www.siemens.com/simotion](http://www.siemens.com/simotion)

## Hauptaktivität des Kunden:

Die ANGER MACHINING GmbH mit 180 Mitarbeitern und Tochtergesellschaften in Deutschland, USA und Japan entwickelt, produziert und vertreibt seit seiner Gründung 1982 hochproduktive Zerspangungslösungen in Form von automatisierten flexiblen Bearbeitungszentren für die Automobilindustrie und verwandte metallverarbeitende Betriebe.

[www.anger-machining.com](http://www.anger-machining.com)

## Standort:

Traun

Österreich



„ ... konnten wir unser erstes Teamcenter-Projekt – eine HCX-Maschine für die Mehrfachbearbeitung von Ventilblöcken für Automatikgetriebe – deutlich vor dem Zieltermin fertigstellen.“

Ing. Markus Schürz  
Konstrukteur  
ANGER MACHINING

## Siemens PLM Software

Deutschland +49 221 20802-0

Österreich +43 732 37755-0

Schweiz +41 44 75572-72

[www.siemens.com/plm](http://www.siemens.com/plm)

© 2015 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens, the Siemens logo, SINUMERIK and SIMOTION are registered trademarks of Siemens AG. D-Cubed, Femap, Fibersim, Geolus, GO PLM, I-deas, Insight, J T, NX, Parasolid, Solid Edge, Syncrofit, Teamcenter and Tecnomatix are trademarks or registered trademarks of Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. or its subsidiaries in the United States and in other countries. Other logos, trademarks, registered trademarks or service marks belong to their respective holders.

47402-Z4-DE 6/15 loc