

## NC-Programmierung

### Prozesssicher Erodieren

02.06.15 | Autor / Redakteur: Ralf V. Schüler / [Stefanie Michel](#)



Zur Herstellung von Kleinteilen aus Metall kommt eine Draht-erodiermaschine zum Einsatz. Für optimale Erodiervorgänge sorgt im Vorfeld eine NC-Programmierung speziell für die Drahterosion. (Bild: Niki Romczyk)

**Ein Spezialist für erodierte Mikrobauerteile war auf der Suche nach einem leistungsstarken NC-Programmiersystem für die Drahterosion. Er wurde fündig und konnte den Programmieraufwand um 60 bis 70 % senken. Dadurch stieg die Maschinenauslastung, die Erodiervorgänge wurden optimiert.**

Die Lüntech GmbH Erodiertechnik in Werther/Westfalen hat sich nach ihrer Gründung in kurzer Zeit auf dem Sektor der funkenerosiven Metallbearbeitung überregional einen Namen gemacht. Im Jahr 2000 übernahmen Karen und Jörg Lünstedt zunächst einen „Ein-Mann-Betrieb“ mit zwei Erodiermaschinen in einer Doppelgarage und einem kleinen Kundenstamm. Das Unternehmen wuchs

kontinuierlich und hat inzwischen über 300 internationale Kunden.

Die Kunden stammen unter anderem aus den Branchen Automotive, Formenbau, Maschinen- und Werkzeugbau, Lebensmittel sowie der Medizin. Der Schwerpunkt bei den zu fertigenden Werkstücken, Formen und Werkzeugen liegt bei Kleinteilen und Mikrobauerteilen, zum Beispiel Form-, Stanz-, Spritz- und Prägwerkzeugen, Verzahnungen, Stempeln, Matrizen sowie sehr filigranen Teilen aus den medizinischen Bereichen.

### **Abfolge der einzelnen Fertigungstechniken ist relativ kostenintensiv**

Das Unternehmen erhält eine Vielzahl an Fertigungsaufträgen zur Erstellung von einzelnen Bauteilen, Prototypen, Null- und Kleinserien. Vielfach handelt es sich auch um Teile, die noch konventionell bearbeitet werden. Sie werden gefräst, gehärtet, geschliffen und wieder nachbearbeitet. „Diese Abfolge der einzelnen Fertigungstechniken stellt sich als relativ kostenintensiv dar. In Verbindung mit der Dreh- und Schwenkachsentechnik unter Nutzung von Rotations- und

Indexierungsachsen lassen sich derartige Teile jedoch prozesssicherer und wirtschaftlicher drahtrodieren“, erklärt Jörg Lünstedt, Geschäftsführender Gesellschafter der Lüntech GmbH. „Natürlich ist bei dieser Betrachtung die jeweilige Losgröße zu berücksichtigen. Im Falle von Großserien mag es anders aussehen.“

Die 600 m<sup>2</sup> große Werkhalle und die Verwaltung mit 200 m<sup>2</sup> wurden im Juli 2013 im Rahmen einer Hausmesse eingeweiht. Den Schwerpunkt bildete die neu angeschaffte [Drahterodiermaschine MV2400R](#) von Mitsubishi. Der Maschinenpark umfasst heute insgesamt sechs Drahterodiermaschinen, drei Senkerodiermaschinen und diverse Laseranlagen zur Gravur, Beschriftung sowie zum Schweißen.

### **Investition in ein CAM-System speziell für das Drahterodieren**

Bei der Unternehmensübernahme waren sowohl die Erodiermaschinen als auch das NC-Programm nicht mehr zeitgemäß. Das Unternehmen beschloss daher, ein neues CAM-System anzuschaffen. Im Rahmen des Auswahlverfahrens stieß Lüntech 2001 auf das Berliner Softwarehaus Dcam GmbH, das seinerzeit Lösungen für „Erodieren mit Autocad“ anbot. Die Demonstration eines Programmierbeispiels mit 50 Bohrungen während eines Messebesuchs konnte sofort überzeugen. „Innerhalb weniger Minuten entstand ein fertiges Erodierprogramm, wofür ich vielleicht zwei Stunden mit meiner bisherigen Software benötigt hätte“, schildert Jörg Lünstedt seinen ersten Eindruck.

Das Unternehmen Dcam entwickelt und vertreibt seit über 20 Jahren ausschließlich ein CAM-System, das speziell für die Bedürfnisse der Drahterosion konzipiert ist. Ziel ist es, das fertigungstechnische Potenzial der Drahterodiermaschinen mit optimalen Lösungen zu 100 % auszuschöpfen. Das [Programm Dcamcut](#) ist modular aufgebaut und lässt sich komfortabel bedienen. Dabei ist der Prozess der Programmierung weitgehend automatisiert. So lassen sich für wiederkehrende Fertigungsaufgaben Arbeitssequenzen in Vorlagen hinterlegen, die je nach Bedarf einfach und schnell aufrufbar sind. Die intuitive Bedienung von Dcamcut zur vereinfachten Programmierung von NC-Programmen war für Lüntech daher ein wesentlicher Grund für die Investition.

Weitere Auswahlkriterien waren die barrierefreie Durchgängigkeit der Daten vom Import aller gängigen CAD-Formate über die Programmierung bis zum fertigen NC-Programm, sowie Hinweise zur Optimierung und Prüfung auf mögliche Kollisionen im Sinne einer prozesssicheren Fertigung. Schließlich überzeugte die hohe Support- und Servicebereitschaft des Herstellers. Kurzum: Mit der Investition verbessert Lüntech seine Wettbewerbsfähigkeit, denn die fehlerfreien NC-Programme reduzieren die Standzeiten der Maschinen bei komplizierten Vier- oder Mehrachs-Programmen schnell um ein paar Stunden. Sie steigern die Produktivität der Anlagen und verbessern zudem die Präzision und Qualität der Werkstücke, beispielsweise durch intelligente An- und Ausfahrfunktionen sowie die Erkennung von Hinterschnittfehlern in feinsten Eckradien.

### **Hohe Effektivität in der NC-Programmierung**

Die Erstellung des NC-Programms erfolgt direkt aus dem jeweils vorgegebenen CAD-Modell heraus. Somit lassen sich alle Geometriedaten eines Werkstücks automatisch in die Programmerstellung integrieren. Dadurch wird unter anderem die

Flächensynchronisation zur Neigung des Erodierdrahts sichergestellt. Dcamcut eliminiert bereits während der Programmierung und vor der Ausgabe des eigentlichen Steuercodes automatisch Schwachstellen, die beispielsweise im Zusammenhang mit NC-Prozessoren stehen. Mit verständlichen Systemmeldungen sowie durch optische Hervorhebungen wird auf kritische Programmsequenzen, Abschnitte im 3D-Modell und im Steuerungscode hingewiesen. Somit erübrigt sich die zeitintensive Fehlersuche innerhalb des NC-Programms. Die manuelle Fehlerquote lässt sich dadurch deutlich reduzieren.

Dcamcut verfügt zudem über einen integrierten NC-Browser. Dieser stellt eventuell durch die Offsetbildung wegfallende Geometrielemente grafisch dar und markiert zudem die betreffenden NC-Code-Sequenzen. „Die Prozesse zwischen NC-Maschinen einerseits und Programmiersystem andererseits fließen nahtlos ineinander über. Für uns zählt sich insofern die enge Zusammenarbeit zwischen Mitsubishi und Dcam voll aus“, stellt Jörg Lünstedt fest.

### **Stetige Verbesserungen der Software vereinfachen Programmerstellung**

Das Unternehmen Lüntech hat in den letzten Jahren bereits eine Reihe von bedeutenden Verbesserungen des Programmiersystems begleitet. Zunächst wurde 2001 der 3D-Kernel geändert. Darauf folgte der Schritt zur Version „think 3“ im Jahr 2003. Aufgrund der ständigen Weiterentwicklung des Programms und neuer Updates steht dem Anwender seit 2006 eine volle 3D-Fähigkeit zur Verfügung, womit er noch effizientere NC-Programme generiert. Im Wesentlichen können nun alle Parameter automatisch verwendet werden, sodass nur noch Höhe und Oberflächengüte zu definieren sind. Die erstellten Programme lassen sich sofort auf den Maschinen ausführen.

Mit dem erfolgten Upgrade auf Solidworks als Basis in 2009 können die Programmierer weitere leistungsstarke Features nutzen. Es besteht nun erstmals die Möglichkeit, eine Mehrachsenbearbeitung in den Fertigungsprozess mit einzubeziehen. Daraus resultieren deutliche Vereinfachungen wie etwa verkürzte Rüst- und Bearbeitungszeiten. Es lassen sich sogar Konturen, deren Durchgängigkeit sich beispielsweise von unten nach oben im Werkstück (in Form eines Hinterschnitts) den Programmierern nicht offenbart, dennoch im 2,5D-Bereich programmieren. Das System selbst sucht die nächstgelegene Fläche, welche infrage kommt und weist sie dem Programmierer als Vorschlag aus. Dabei wird berücksichtigt, dass sich der Erodierdraht über die Achsen  $x$ ,  $y$  und  $v$  stets in einer geradlinigen Verschiebung im Raum bewegt. Das Mehrachsen-Drahterodieren bietet den Vorteil, nur mit einer Aufspannung oder simultan von mehreren Seiten das Werkstück der Bearbeitung zuzuführen. Besonders hervorzuheben ist, dass die Offset-Berechnung eine sehr hohe Genauigkeit aufweist und so auch die Schrägen in den Konturen gegenüber dem stets linear ausgerichteten Brennpalt berücksichtigt.

### **3D schafft hohe Transparenz im Arbeitsraum der Maschine**

Der Ablauf des NC-Programms wird 1:1, also in 3D, visualisiert. Diverse Plausibilitäts- und Kollisionsprüfungen stehen zur Verfügung. Der Programmierer sieht dabei den anfahrenen Draht und erkennt, in welchem Bereich des Bauteils er sich gerade bewegt. In eingeblendeten Fenstern werden zu einer Sequenz beziehungsweise zu einem Satz die zugehörigen NC-Steuerungen automatisch angezeigt. Sollte nach der Erstellung eines NC-Programms eine Modelländerung erforderlich sein, reagiert Dcamcut vollasoziativ und ermittelt selbstständig die in Abhängigkeit zueinander stehenden Verfahrenswege neu. Die hohe Transparenz sowie die Ablaufanalysen führen zu Optimierungen, schließen Fehlerquellen aus und tragen zu einer höheren Prozesssicherheit bei.

### **Kostenersparnisse beim Materialverbrauch**

„Je schneller man zu einwandfreien und optimierten Programmen gelangt, desto höher ist folglich die Maschinenauslastung“, sagt der Unternehmer. Nach dem Wechsel im Oktober 2014 von der Version 8.1 auf 8.2 konnte die Produktivität des Unternehmens mithilfe neuer Softwarefunktionen nochmals verbessert werden. So ließ sich etwa der Programmieraufwand beim „Ausräumen in 3D“ um 60 bis 70 % verringern. Zuvor wurden hierzu sukzessiv einzelne Segmente angelegt und ausgearbeitet. „Gegenüber unseren Anfängen sind wir generell um 50 % effizienter geworden. Betrachtet man die Gesamtkosten, kommen zu den zeitlichen Einsparungen zusätzlich auch der geringere Filterbedarf für das Dielektrikum sowie ein verringerter Drahtbedarf hinzu. Diese Einsparungen resultieren nämlich unmittelbar aus dem optimierten Schnittverhalten der Maschinen“, resümiert Jörg Lünstedt.

„Mit dem von Dcam gebotenen Service sind wir sehr zufrieden und fühlen uns hier gut aufgehoben. Hilfestellungen bei auftretenden Fragen lassen nie auf sich warten – sowohl unmittelbar über die Hotline als auch über Ferndiagnose per Aufschaltung auf das Programmiersystem vor Ort. Darüber hinaus werden regelmäßig Workshops angeboten und die Teilnahme wird vom ‚Spirit einer großen Erodierfamilie‘ getragen“, weiß Karen Lünstedt zu berichten. „Nicht viele Erodierer in Deutschland verfügen über ein vergleichbares Fertigungsspektrum wie unser Haus. Wir prüfen sorgfältig die Machbarkeit eines jeden Auftrags. Hinzu kommt, dass wir Kunden mit hoher Flexibilität und kurzen Reaktionszeiten betreuen. Die positive Resonanz aus der Kundschaft bestärkt uns darin, mit Dcamcut die richtige Entscheidung getroffen zu haben.“ MM

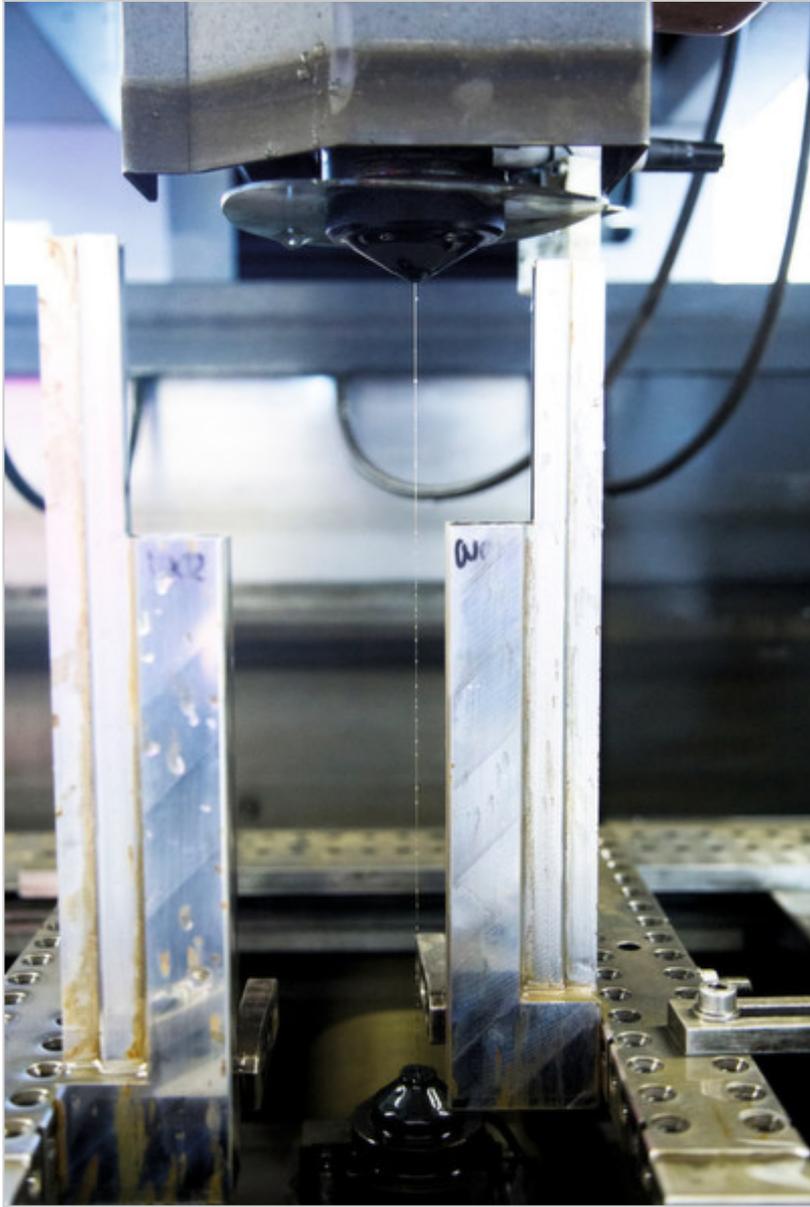
\*Dr. Ralf V. Schüler ist freier Fachjournalist. Weitere Informationen: Lüntech GmbH Erodierertechnik in 33824 Werther

Dieser Beitrag ist urheberrechtlich geschützt.  
Sie wollen ihn für Ihre Zwecke verwenden?  
Infos finden Sie unter [www.mycontentfactory.de](http://www.mycontentfactory.de).

Dieses PDF wurde Ihnen bereitgestellt von <https://www.maschinenmarkt.vogel.de>

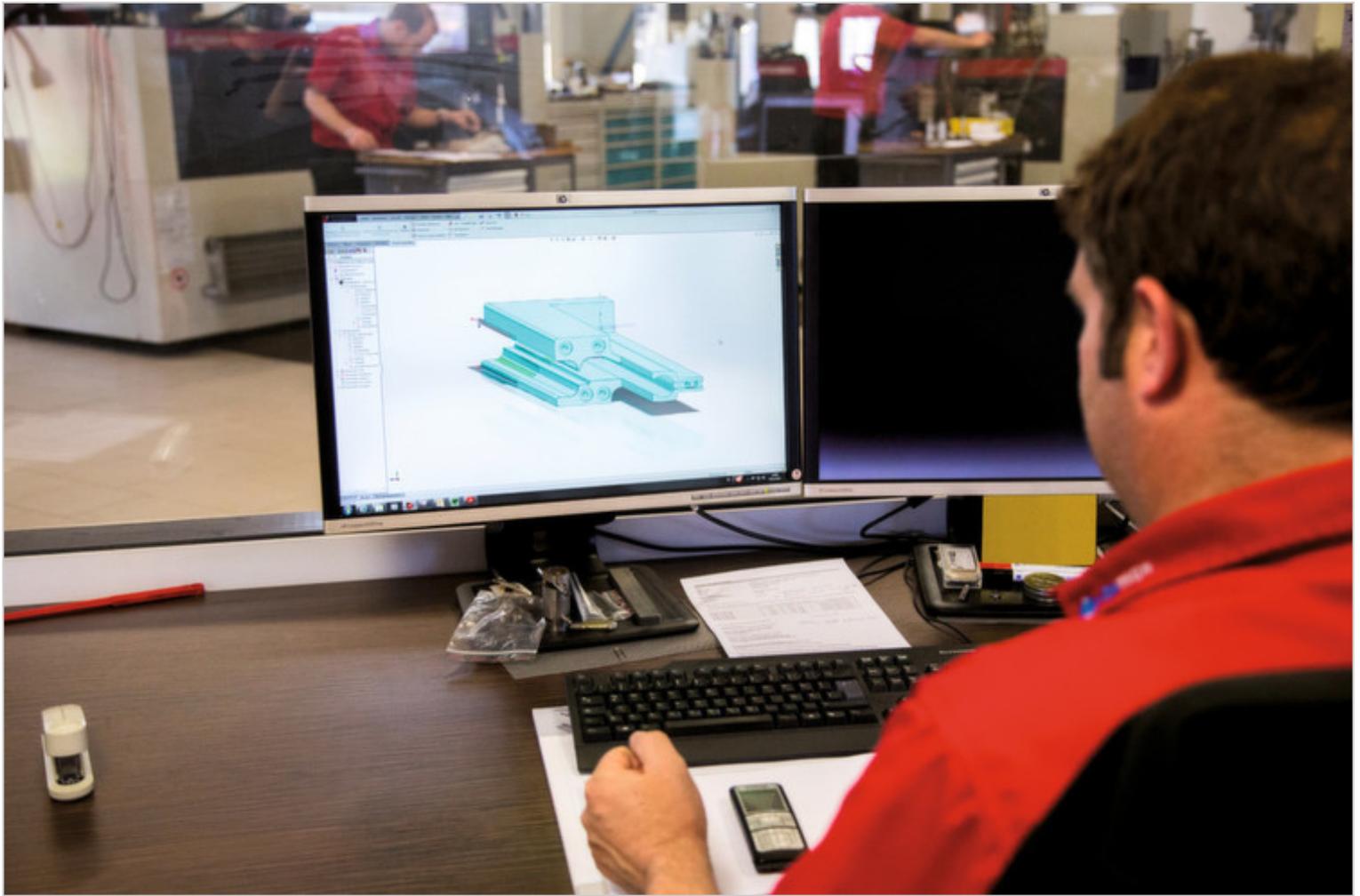


Zur Herstellung von Kleinteilen aus Metall kommt eine Draht-erodiermaschine zum Einsatz. Für optimale Erodiervorgänge sorgt im Vorfeld eine NC-Programmierung speziell für die Drahterosion. (Bild: Niki Romczyk)

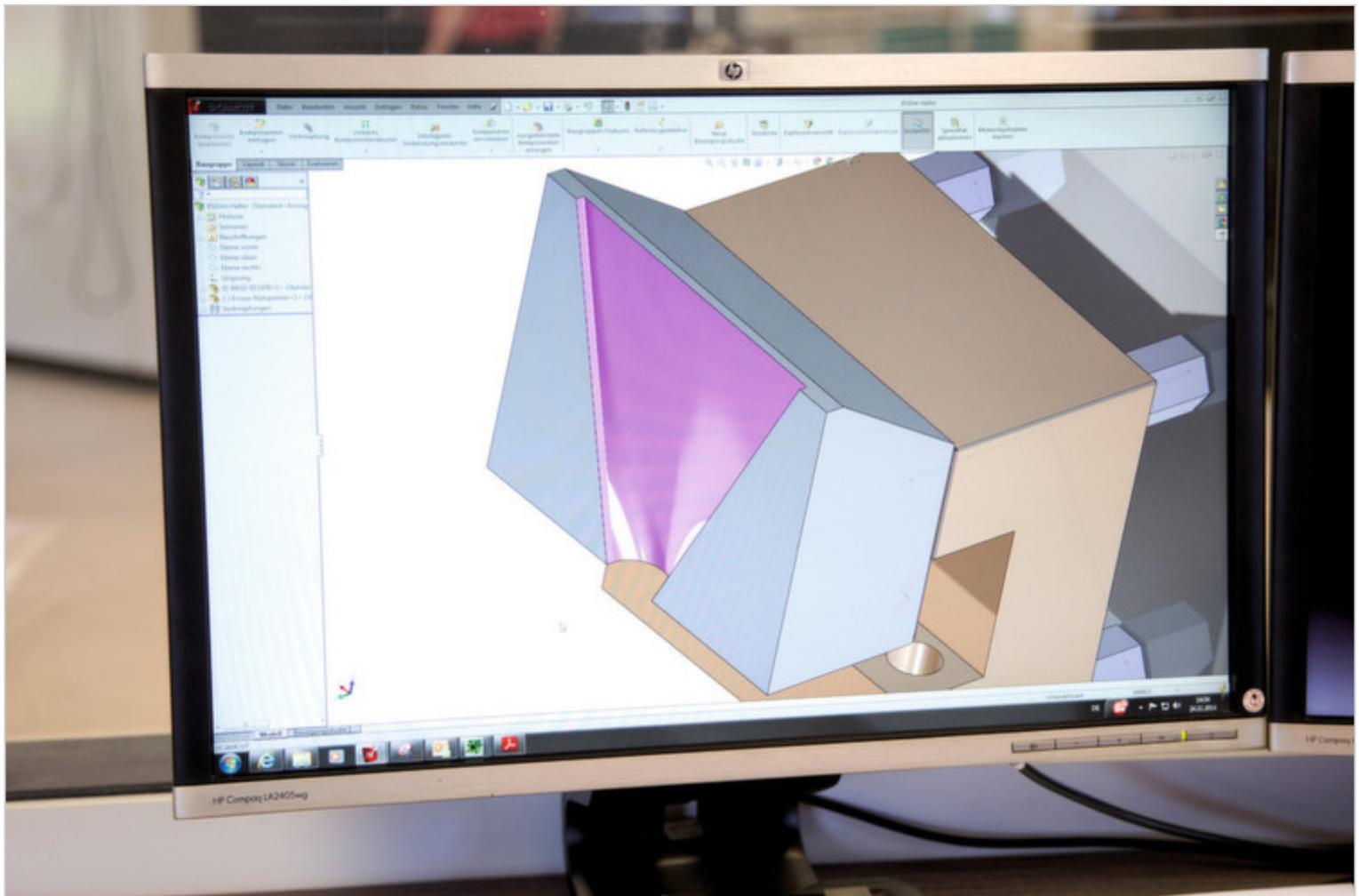


Schneiden einer Profilkontur auf 300 mm Höhe: Mit dem richtigen NC-Programmiersystem kann Lüntech Bauteile effizienter bearbeiten und Gesamtkosten einsparen. (Bild: Niki Romczyk)





Eine in Dcamcut programmierte abgesetzte Konturgeometrie. (Bild: Niki Romczyk)



3D-Modell einer Düsenhälfte zur Dreh-Schwenkachsenbearbeitung als Vorbereitung zum 3D-Ausräumen.  
(Bild: Niki Romczyk)



(Bild: Niki Romczyk)



(Bild: Niki Romczyk)