

# Von Null auf Hundert in 2,7 Sekunden

Geovision - Erfolgreich in der Praxis

CAMWorks hilft  
Custombike zu bauen

 **CAMWorks**<sup>®</sup>  
An HCL Technologies Product

# Pfeilgerade zum Ziel: CAMWorks hilft Custombike zu bauen

Anwenderbericht - Rothweiler Feinwerkmechanik in Pfinztal bei Karlsruhe

Nicht zuletzt durch die Funktionalität, Schnelligkeit, Exaktheit und einfache Bedienung des CAD/CAM-Systems CAMWorks, war es Rothweiler Feinwerkmechanik möglich, ein komplettes Custombike zu konstruieren und zu bauen. Aber nicht nur bei diesem Vorzeigobjekt und Technologieträger setzt das badische Unternehmen auf CAMWorks, sondern auch in seinem alltäglichen Betrieb als Teileproduzent - betreut durch den CAMWorks-Händler Geovision.

Teilehersteller haben es nicht leicht. Sie stehen unter einem hohen Wettbewerbsdruck. Ganz einfache Teile nach Zeichnung herzustellen reicht längst nicht mehr, um am Markt bestehen zu können. Wer aber etwas Besonderes zu bieten hat, wie zum Beispiel besonders große Teile fertigen zu können, sehr hohe Qualität zu bieten oder seine Prozesskette bis in die Konstruktion des Kunden verlängern zu können usw., der findet seinen Markt. Rothweiler Feinwerkmechanik in Pfinztal bei Karlsruhe hat sich einige solcher speziellen Fähigkeiten erarbeitet, um Kunden, insbesondere im Prototypenbau, schnell und flexibel helfen zu können.

Das Unternehmen wurde 2003 von Dirk Rothweiler gegründet. Um aus einer Festanstellung aussteigen und die Selbständigkeit beginnen zu können, hat er „all mein Hab und Gut“, wie er sagt, insbesondere sein Auto und sein Motorrad, verkauft und dieses Geld in Maschinen investiert. Seine erste Maschine war eine gebrauchte Drehbank. „Damit habe ich meine ersten Umsätze generiert. Und immer, wenn genügend Geld beisammen war, kaufte ich die nächst-

bessere Maschine, bis ich mir irgendwann die neuesten CNC-Maschinen anschaffen konnte“, erinnert sich Rothweiler.

Heute bietet sein Unternehmen mit mittlerweile fünf fest angestellten Mitarbei-

tern und zusätzlichen ‚Leiharbeitern‘ von Partnerunternehmen ein breites Spektrum an möglichen Bearbeitungen an. Dazu gehören neben Drehen und Fräsen auch Schleifen, sowie verschiedene Feistbearbeitungen, außerdem Schweißen, Oberflächen- und Wärmebehandlungen, Werkstoffprüfungen und Materialanalysen.

Bezüglich der Werkstoffe kennt Rothweiler Feinwerkmechanik kaum Grenzen: Stahl, Edelstahl, Titan, Inconel und Alloy-Werkstoffe sind ebenso wenig ein Problem, wie Aluminium, Buntmetalle oder Kunststoffe, bis hin zu faserverstärkten Kunststoffen. Dirk Rothweiler geht, über die Bearbeitung hinaus, noch einen Schritt weiter. „Ich betreue meine Kunden oft schon bei der Konstruktion und bringe mein Know-how bezüglich der Fertigbarkeit der Teile mit ein. Gemeinsam kommen wir zum Ziel und das schneller, als wenn es der Konstrukteur allein macht“.

Anschließend fertigt Rothweiler die Prototypen. Nach deren Erprobung und Freigabe beginnt die Serienfertigung. Auch hierbei kann der Fertigungsspezialist helfen, indem er passende Serienfertiger, auch international, vermittelt. Zurzeit stehen die Badenser vor einem weiteren großen Schritt in der Firmengeschichte: Die heute auf mehrere Standorte verteilten Maschinen und Anlagen werden in einem rund 1000 qm großen Fabrikationsgebäude zusammengeführt.

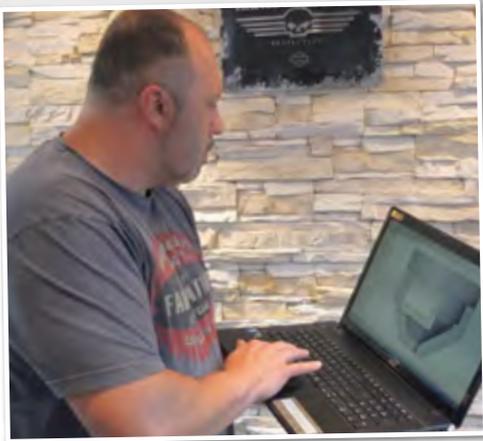
## Ohne CAD/CAM geht (fast) nichts mehr

„Ich habe mindestens 5 Jahre nach der passenden CAM-Software gesucht“, so Rothweiler. Unterdessen hat er verschiedene Pakete gekauft und ausprobiert, war aber nie so ganz zufrieden.





■ Das ‚Dragstyle Custom‘ von Dirk Rothweiler in seiner vollen Pracht: Traummotorrad und Technologieträger zugleich.



■ Bei Rothweiler läuft CAMWorks auf einem Laptop.

Durch Zufall wurde er auf CAMWorks aufmerksam und „bald nach dem Hinweis aus der Branche fuhr ich zu Geovision nach Wagenhofen und ließ mir das System zeigen. Dann habe ich eine kurze Schulung von drei Tagen gemacht und schon dabei festgestellt, dass es passt“, so der Firmeninhaber. Ganz besonders gefiel ihm, dass er nun ein CAM-System hatte, „mit dem ich meine NC-Programme geradlinig, direkt auf das Programmierziel losgehend, erstellen konnte und nicht mehr im ‚Zick-Zack-Verfahren‘. Dadurch konnte und kann ich viel Zeit sparen.“

 **CAMWorks**<sup>®</sup> war die erste komplett in Solidworks integrierte CAM-Software. Die tiefe Integration bedeutet für den Anwender:

- Die Menüs und Bearbeitungsbäume sind innerhalb von Solidworks mit nur einem „Klick“ zu erreichen. Solidworks muss nicht verlassen werden, um die CAM-Bearbeitung durchzuführen.
- Das CAM-System nutzt dieselbe Geometrie wie das CAD-System. Somit ist sichergestellt, dass das zu bearbeitende Teil dem modellierten Teil entspricht.
- Zeitraubende Formatkonvertierungen entfallen. Als Standardschnittstellen stehen u. a. STL, STEP, IGES, Parasolid, ACIS, VDA etc. zur Verfügung.

Mit CAMWorks kam auch SolidWorks als CAD-System ins Haus, welches mittlerweile ebenfalls sehr geschätzt wird. Bevor nun die Prozesskette näher beleuchtet wird: zunächst ein Blick auf das System selbst.

## Das integrierte CAD/CAM-System für alle Bearbeitungsarten

CAMWorks ist ein integriertes modulares CAD/CAM-System. Durch die automatische Feature-Erkennung und die Anwendung einer Technologie-Datenbank kann die Programmierung sehr weit automatisiert werden. Trotzdem kann an jeder Stelle noch manuell eingegriffen und beliebige Änderungen vorgenommen werden.

Die vom System bereitgestellte automatische Feature-Erkennung analysiert die Geometrie des 3D-Modells und extrahiert daraus Features (Formelemente), die als Fräsfeatures, Drehfeatures oder Drahterodierfeatures direkt eingesetzt werden können.

Die Technologiedatenbank ist die „Intelligenz“ hinter der automatisierten Bearbeitung von CAMWorks. Die Datenbank verknüpft Werkzeuge, Operationsstrategien und Bearbeitungsparameter mit den Features. Beim Generieren der Operationen verbindet CAMWorks diese Einstellungen automatisch. Die Operationsparameter können vor und nach der Erstellung des Werkzeugweges geändert werden.

Selbstverständlich verfügt das CAM-System über ausgefeilte Simulationsmöglichkeiten, von der einfachen Werkzeugwegsimulation (Werkstück, Spannzeuge, Werkzeuge), bis hin zur kompletten Maschinsimulation. Seit rund einem Jahr verfügt das System auch über Simulationsmöglichkeiten nach dem Postprozessorlauf.

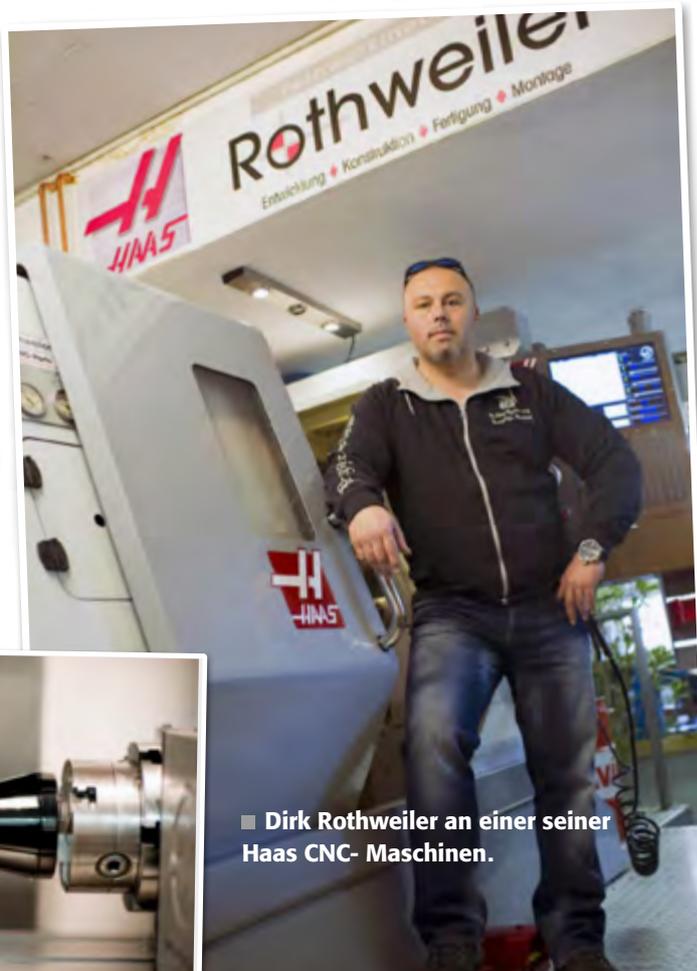
## Vom Datenimport bis zur Werkstatt

Rund 95% der Teile werden bei Rothweiler aktuell über die CAD/CAM-Prozesskette erstellt. „Der erste Vorteil dabei ist schon mal, dass bei der Datenübertragung vom Kunden in mein System keine Fehler passieren“.

Ist das Teil im eigenen System, wird es genau analysiert, insbesondere in Bezug auf die Fertigbarkeit. Ist diese gegeben, entsteht das NC-Programm, wobei u.a. die automatische Feature-Erkennung eine große Hilfe ist.

Die integrierte Technologie-Datenbank nutzt Dirk Rothweiler insofern, als er die in der Praxis ermittelten Technologiewerte (Vorschübe, Drehzahlen) für bestimmte Werkstoffe und Werkzeuge hier ablegt. „Jede Maschine arbeitet etwas anders, aufgrund von Steifigkeiten, des Wärmeverhaltens, der Achsenanordnung usw. Das bedeutet, daraufhin muss das NC-Programm optimiert sein. Diese Optimierung mache ich direkt an der Maschine, pflege die in der Praxis ermittelten Werte aber in die Datenbank von CAMWorks ein. Die Datenbank lernt somit täglich dazu und liefert beim nächsten Mal die exakten Werte auf Knopfdruck“, wie Rothweiler betont.

Für fast alle Schruppoperationen kommt das in CAMWorks enthaltene Volumill zum Einsatz. Das ist eine spezielle Art des GleichlaufräSENS, die laut Rothweiler „mindestens 50 Prozent der Bearbeitungszeit spart und die Werkzeuge schont, beziehungsweise sehr gleichmäßig abnutzt.“



■ Dirk Rothweiler an einer seiner Haas CNC- Maschinen.



Die erstellten NC-Programme werden simuliert. Dadurch zeigt sich nicht nur die Machbarkeit, sondern es wird auch eine Maschinenlaufzeit ermittelt. „Und damit kann ich sehr rasch zu einem realistischen Angebot kommen, ein deutlicher Wettbewerbsvorteil“, wie Rothweiler erfahren hat.

Die Postprozessoren hat er sich von Geovision bauen lassen und ist damit sehr zufrieden-„keinerlei Probleme an der Stelle“.

Der Teilefachmann nutzt auch die neuerdings in CAMWorks enthaltene Simulationsmöglichkeit nach dem Postprozessing. Hier wird mit dem G-Code simuliert und die Informationen, die im „PP“ stecken mit berücksichtigt. Rothweiler hat positive Erfahrungen damit gemacht. „Nach einigen Versuchen bin ich mir mittlerweile sicher, dass die Software exakt arbeitet, das heißt, ein Programm, das hier herauskommt, läuft auch an der Maschine sicher“.

## Motorradtraum - Traummotorrad

Dirk Rothweiler ist schon seit seiner Jugendzeit begeisterter Zweiradfahrer. Besonders begeistert haben ihn Modifizierungen und Umbauten, um aus einem Standardfahrzeug etwas Besonderes zu machen. Da die Begeisterung auch später noch anhielt, war es nicht unlogisch, dass er den Markt für Custombikes mit Teilen belieferte, sobald in seinem Unternehmen die Fähigkeiten dazu aufgebaut waren. Als dieses Geschäft europaweit florierte, hatte er gemeinsam mit einem Kollegen die Idee, ein komplett eigenes Motorrad zu bauen. „Wenn ich diese Teile für andere herstellen kann, dann schaffe ich den Rest auch noch“, so die Ausgangslage 2006/2007.



■ Ein kleiner Ausschnitt von Teilen, die bei Rothweiler Feinwerkmechanik hergestellt wurden.

Natürlich sollte es nicht irgendein Motorrad sein, sondern etwas ganz Besonderes: Ein so genanntes ‚Dragstyle Custom‘ (siehe Bilder).

Von der Idee über das Konzept bis zur Umsetzung vergingen rund 3 Jahre. In 2010 war die Maschine fertig.

Fast alle Teile waren selbst hergestellt. Die hier beschriebene CAD/CAM-Prozesskette hatte dabei eine wichtige Rolle gespielt. Zugekauft wurde u.a. der Motor, ein 2- Zylinder V- Motor mit 2 Litern Hubraum und 160 PS, der dem Bike den nötigen Vortrieb liefert.

Viele Teile wurden aus Titan gefertigt, Tankhälften und Schutzbleche jedoch wurden aus Polyfaser-Aramid-Composites aufgebaut. „Dieser Werkstoff hat ein ähnliches Deformationsverhalten wie Blech und ist daher besser geeignet als ein CFK-Composite, das leicht splittet“, erklärt Rothweiler seine Wahl.

Von Anfang an wurde intensiv mit dem TÜV Süd-West zusammengearbeitet, der eine Reihe von Berechnungen durchführte und durch seine Beratung dafür sorgte, dass das Motorrad seine Straßenzulassung erhalten konnte.

Heute ist das Projekt abgeschlossen. Dirk Rothweiler nutzt seine ‚Nummer 1‘ als Ausstellungsstück auf vielen Technologiemesen, wie auf der AMB 2014 am Stand von Geovision. Es zeigt sehr eindrucksvoll, was Feinwerkmechanik Rothweiler kann und war auf diese Weise schon etliche Male Türöffner für neue Geschäfte.

So soll es sein. ■

**Weitere Infos unter: [www.Geovision.de](http://www.Geovision.de)**



■ Eines der Kennzeichen von Dragstyle Motorrädern sind die mächtigen Hinterräder. Die meisten Teile des Zweirads hat Dirk Rothweiler selbst hergestellt.

# Die Struktur von CAMWorks<sup>®</sup> im Überblick

n HCL Technologies Product



**GEOVISION**

Systemhaus für CAD/CAM- und PPS/ERP-Systeme

Umbacher Straße 1  
85235 Wagenhofen

Tel 08134 - 932710  
Fax 08134 - 932739

Info@geovision.de  
www.Geovision.de

Mit freundlicher Unterstützung

Entwicklung • Konstruktion • Fertigung • Montage • CNC-Technik

**Rothweiler**  
www.dgr-feinwerkmechanik.de