


Messzyklen präzise in Stein gemeißelt

Reitz Natursteintechnik KG
ist Experte für die Planung,
Konstruktion und Fertigung
von hochgenauen Maschinen-
komponenten aus Granit.





Reitz Natursteintechnik KG ist Experte für die Planung, Konstruktion und Fertigung von hochgenauen Maschinenkomponenten aus Granit. Um eine effiziente und vor allem auch sichere Bearbeitung zu gewährleisten, kommt die Simulationssoftware Vericut von CGTech zum Einsatz - mit dem Nutzen: Prozesssichere Produktion und Entlastung der Mitarbeiter.

Von Christof Lampert, x-technik

Die Ursprünge der Firma Reitz gehen zurück auf das Jahr 1946, als Herrmann Reitz mit der Rohsteingewinnung im eigenen Ablarer Steinbruch begann. Mit dem Eintritt seines Sohnes Friedel Reitz wurden ab 1958 Grabsteine produziert. Die dritte Generation mit Egbert Reitz führte die Grabsteinproduktion von 1984 bis 1987 fort, bevor die ersten Messplatten das Geschäftsmodell und die weitere Entwicklung grundlegend veränderten und 1986 die Gründung der E. Reitz Natursteintechnik e.K. zur Folge hatte. Heute schreibt Juniorchef Christopher Reitz in vierter Generation die nächsten Kapitel der Unternehmensgeschichte. Seine Mission: die Bedürfnisse des modernen Kunden noch mehr in den Mittelpunkt der Firma zu rücken. „Die heutigen Maschinenkomponenten aus dem Hause Reitz verbinden den Millionenjahre Werkstoff Stein mit hochmoderner Technologie. Seit mehr als 35 Jahren fertigen wir Präzisionsbauteile aus Granit und bieten neben der Systemmontage auch Sonderlösungen sowie komplette Systeme an - von der Idee, Entwicklung, Konstruktion bis hin zur Inbetriebnahme alles aus einer Hand“, so Christopher Reitz, Geschäftsführer der Reitz Natursteintechnik.

Die Firma Reitz beschäftigt derzeit ca. 140 Mitarbeiter und hat ihren Sitz im hessischen Ablar. Ihre Kunden kommen vorwiegend aus dem Bereich der Halbleiterindustrie, Optik, Allgemeiner Maschinenbau, Automation und Messtechnik sowie der Druck- und Medizintechnik.

Wettbewerbsfähiger mit Granit im Maschinenbau

„Seit mehr als 60 Jahren sind wir Experten auf dem Gebiet der Verarbeitung von Naturhartgestein. Eine Tradition, auf die wir stolz sind und die uns zugleich verpflichtet. Unsere besondere Stärke ist höchste Bearbeitungsqualität bis in den Bereich weniger Mikrometer“, so Reitz weiter. Im Maschinenbau und ganz speziell im Werkzeugmaschinenbau sind höchste Präzisions- und Leistungswerte ständige Herausforderungen, um wettbewerbsfähig zu sein. Das Maschinenbett ist dabei ein entscheidender Faktor. Deshalb „bauen“ - im wahrsten Sinne des Wortes - immer mehr Werkzeugmaschinenhersteller auf Granit. „Aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften bietet Granit ein-

deutige Vorteile, die weder mit Stahl noch Mineralguss erreicht werden können. Eigenstabilität, Temperaturbeständigkeit, Schwingungsdämpfung und Genauigkeit der Führungen sind vier Eigenschaften, die Granit zum optimalen Werkstoff für die Herstellung von Präzisionsmaschinen macht“, fasst Christopher Reitz die entscheidenden Vorteile des Natursteins zusammen. Daher ist es auch nicht verwunderlich, dass bei der Herstellung von Mess- und Prüfständen sowie Koordinatenmessgeräten Granit als Werkstoff für Messplatten, Messtische und Maschinengestelle eingesetzt wird.

Portalfräsmaschinen im Eigenbau

„Unser Granit kommt vorwiegend aus Südafrika, Spanien, Frankreich und Österreich. Entweder bekommen wir ihn in Tranchen in Platten geschnitten oder er wird als Block geliefert und hier in ABlar zugeschnitten. Die Werkstücke sind dabei unterschiedlich groß: von 250 x 250 Millimeter bis hin zu 13 Metern. Das größte Werkstück, das wir je gefertigt haben, war 13 x 1,50 x 1 Meter und wog circa 65 Tonnen“, so der Geschäftsführer weiter. Um diese Blöcke präzise bearbeiten zu können, sind bei Reitz fast ausschließlich selbstentwickelte und -gebaute Maschinen im Einsatz - vier Portalmaschinen und zwei 5-Achs-Gantry-Maschinen - alle mit Siemens 840D Steuerung.

Um den Granit prozesssicher, schnell und präzise zu fertigen, kommt aus gutem Grund auch die Simulationssoftware Vericut zum Einsatz. „Ein Granit ist ein Naturprodukt und dadurch ist die Oberfläche nie eben. Damit wir beim Einfahren bzw. bei der Bearbeitung Kollisionen unserer Werkzeuge vermeiden, haben wir gemeinsam mit CGTech und dem Einsatz der Simulationssoftware Vericut einen Prozess entwickelt, um Kollisionen auszuschließen“, so der Geschäftsführer und Stephan Meurisse, Marketingleiter bei CGTech und früher zuständig für den Vertrieb in Deutschland, ergänzt: „Stehende Maschinen, beschädigte Werkzeuge, kostspielige Kollisionen, unbrauchbare Teile, langwierige Einfahrprozesse, verschwendetes Material. Das alles und mehr kostet wertvolle Zeit und Geld. Mit der bewährten Software von Vericut vermeiden unsere Kunden genau diese Zeit- und Kostenfresser in ihrer Produktion.“

Kollisionsvermeidung oberstes Ziel

Die NC-Simulationssoftware Vericut, welche im DACH-Raum von der Kölner CGTech GmbH vertrieben wird, ermöglicht bereits seit 1988 die Simulation des NC-Codes und ist daher branchenführend in der Maschinensimulation, -verifizierung und -optimierung für alle Arten von CNC-Bearbeitungen sowie additiven und hybriden Fertigungsverfahren. Die Software simuliert den Fertigungsprozess unabhängig von Maschine, Steuerung und CAM-System und überprüft den NC-Code auf Kollisionen und Fehler vor dem echten Maschinenlauf. „Vericut macht manuelles Einfahren überflüssig, spart

wertvolle Zeit der Maschinenbediener und schont unsere Werkzeugmaschinen“, so René Maschlanka, zuständig für den Vertrieb & Projektmanagement bei Reitz.

Intelligenter Prozess

Die Natursteinblöcke mit einer Seitenlänge von bis zu 13 Metern werden in den meisten Fällen mit einem Aufmaß von ca. + 3/5 mm geliefert. Danach werden die Blöcke auf Fahrständer-Maschinen bis zu einer Ebenheit von 20 bis 5 µm bearbeitet. Da die Granitblöcke sehr hart sind (Härtegrad von 6-8 auf der Mohsschen Härteskala), ist ein Materialabtrag von jeweils nur 0,1 mm je Schnitt möglich. „Nach der Sichtung eines Blockes durch einen Bearbeiter wird ein Messpunkteschema ausgewählt, welches im CAM-System automatisch zwei Messprogramme generiert. Das erste Programm ermittelt anhand von Tastzyklen die Lage des Granitblockes auf der Maschine und das zweite Programm kartographiert dann die Oberflächen des Blockes - ebenfalls anhand von Tastzyklen - für die spätere Bearbeitung. Hierbei wird nach dem Motto vorgegangen: So wenig Tastvorgänge wie möglich und so viele wie nötig, denn jeder Tastzyklus kostet teure Maschinenzeit“, so Maschlanka weiter.

Die fertigen Messprogramme werden dann per Postprozessor in ein NC-Programm übersetzt und in Vericut simuliert. Ist das Ergebnis in Ordnung, kommen die Messprogramme auf der Originalmaschine zum Einsatz. „Die einzelnen Messpunkte werden zurückgemeldet und diese beschreiben dann die tatsächliche Beschaffenheit der Oberfläche entsprechend dem vorher ausgewählten Schema. Aus den zurückgemeldeten Punkten wird nun wiederum automatisch das Bearbeitungsprogramm zur Herstellung eines präzisen Quaders abgeleitet, welches - nach der Simulation mit Vericut - zur sichereren und schnellen Bearbeitung auf die Maschine gegeben wird“, so der Marketingleiter von CGTech über den weiteren Prozess.

Nach diesen Schritten ist aus einem groben Natursteinblock ein präziser Quader geworden, welcher noch mit Bohrungen für die Linear-Führungsschienen, Antriebe, Spindeln, Messsysteme und Anbauteile versehen wird und nach dem Einkleben der Edelstahl-Gewindeeinsätze zur Endbearbeitung in den vollklimatisierten Feinmessraum kommt. „Logischerweise werden auch diese Programmierungen vor der Bearbeitung durch Vericut abgesichert“, betont Maschlanka.

Entspanntes Arbeiten dank digitalem Zwilling

„Wir verwenden für die Granit-Bearbeitung ein spezielles CAM-System. Die Schnittstelle zu Vericut haben wir selbst programmiert. Dank Vericut erfassen wir in der Programmsimulation präzise Lage und Form des zu bearbeitenden Werkstückes auf der Maschine und

können komplexe automatisierte Bearbeitungsschritte ohne manuelles Einfahren visualisieren. Unnötige Leerhübe und Lehrfahrten werden erkannt und vermieden. Neben den Maschinenraumbedingten Kollisionen werden Fehler bei der Aufspannung der Teile oder Nutzung falscher Werkzeuge deutlich. Die Simulation zeigt Fehler in der Bearbeitung zum Model an und hilft dem Programmierer Fehler rechtzeitig zu erkennen“, so Maschlanka weiter und fügt hinzu: „Unsere Programmierer und Maschinenbediener arbeiten jetzt wesentlich entspannter, da sie sicher sein können, dass die Programme prozesssicher durchlaufen und es zu keinen Kollisionen mehr kommt.“

Eine Bearbeitung kann bei Reitz schon einmal mehr als 40 Stunden betragen - das hat früher für den Bediener bedeutet, 40 Stunden vor der Maschine zu stehen. „Und jetzt wird das fertige Programm am PC simuliert und der Bediener kann entspannt den Start-Knopf drücken und muss nur noch sporadisch an der Maschine stehen. Wann das wirklich Sinn macht, das sagt uns der integrierte Vericut Reviewer“, freut sich der Geschäftsführer über die gewonnene Produktivität seines Teams.

Nützliches Tool für den Maschinenbediener

Der Vericut Reviewer wurde zur Animation des simulierten Bearbeitungsprozesses auf jedem Windows-System oder Tablet entwickelt und der Benutzer kann so vollständig mit der Prüfdatei interagieren - Drehen, Schwenken und Zoomen genauso wie in der Vericut Software. Gerade bei neuen Bearbeitungen kann hiermit das Vertrauen in die eigenen Prozesse gestärkt werden. „Mit dem Vericut Reviewer können das Maschinenpersonal, die Werkstattmitarbeiter oder andere Produktionsingenieure die Vericut-Simulationen, die ihre Programmierer zuvor durchgeführt haben, überprüfen und sicherstellen, dass sie ein korrektes und lauffähiges Projekt an die Maschine übertragen“, begründet Meurisse.

„Unsere Mitarbeiter sind von diesem Reviewer wirklich begeistert. Einerseits sieht der Maschinenbediener vorab den ganzen Bearbeitungsprozess und weiß, wo die „schwierigen“ Phasen der Bearbeitung sind bzw. seine Aufmerksamkeit benötigt wird. Andererseits ist dieser Reviewer genial für die Arbeitsvorbereitung, da sich der Maschinenbediener durch die Simulation des nächsten Projektes vorab schon Gedanken über die benötigten Stellfüße, Werkzeuge, Aufspannungen usw. machen kann“, erklärt Maschlanka die weiteren Vorteile.

Fazit

Durch den Einsatz von Vericut gehören bei der Reitz Natursteintechnik KG Werkzeugbruch und Kollisionen durch Programmierfehler der Vergangenheit an. „Vericut ist eine wirkliche Erleichte-

rung und ein super Tool für uns. Es ist einfach zu bedienen, die Programmierer haben eine Sicherheit, dass etwaige Programmierfehler frühzeitig erkannt und somit teure Kollisionen vermieden werden und auch die Maschinenbediener sind viel entspannter, da das Thema Crash definitiv der Vergangenheit angehört“, so Christopher Reitz abschließend und Stephan Meurisse ergänzt: „Es war auch für uns ein sehr spannendes und lehrreiches Projekt. Denn normalerweise sind wir in der Zerspanung von Metallen zu Hause und nicht in der Bearbeitung von Granit. Aber wie man an diesem Beispiel sieht, kann Vericut auch dabei helfen, tonnenschwere Granitblöcke prozesssicher, schnell und ohne Werkzeugbrüche oder gar Kollisionen zu bearbeiten.“

Shortcut

Aufgabenstellung: Vermeidung von Werkzeugbruch und Kollisionen – schnelleres Einfahren.

Lösung: Vericut von CGTech: Fünf Achsen simultan, Messzyklen, Vericut Reviewer

Nutzen: Keine Kollisionen mehr; schnelle und prozesssichere Bearbeitung; Prozesssicherheit beim Programmieren in der Arbeitsvorbereitung; Produktivitätsgewinn; Entlastung der Mitarbeiter.

Anwender



Die Geschäftsleitung der Reiz Natursteintechnik KG
(v.l.n.r.): Egbert Reitz und sein Sohn Christopher Reitz.

Die Firma Reitz beschäftigt derzeit ca. 140 Mitarbeiter und ist Experte für die Planung, Konstruktion und Fertigung von hochgenauen Maschinenkomponenten aus Granit. Das Familienunternehmen hat ihren Sitz im hessischen Aßlar. Ihre Kunden kommen vorwiegend aus dem Bereich der Halbleiterindustrie, Optik, Allgemeiner Maschinenbau, Automation und Messtechnik sowie der Druck- und Medizintechnik.

Statements



„Seit mehr als 60 Jahren sind wir Experten auf dem Gebiet der Verarbeitung von Granit. Eine Tradition, auf die wir stolz sind und die uns zugleich verpflichtet.“

Christopher Reitz, Geschäftsführer der Reitz Natursteintechnik KG Schunk SE & Co. KG



„Vericut simuliert die NC-Fertigung unabhängig von Maschine, Steuerung und CAM-Systemen und überprüft das NC-Programm auf Kollisionen und Fehler vor dem echten Maschinenlauf.“

Stephan Meurisse, Marketingleiter bei CGTech



„Unsere Programmierer und Maschinenbediener arbeiten jetzt wesentlich entspannter, da sie sicher sein können, dass die Programme prozesssicher durchlaufen und es zu keinen Kollisionen mehr kommt.“

René Maschlanka, zuständig für den Vertrieb & Projektmanagement bei der Reitz Natursteintechnik KG



Die für die hochgenaue Fertigung von Maschinenkomponenten, Messtischen und -platten benötigten Granit-Rohblöcke werden zunächst mit einem Aufmaß von einigen Millimetern zugeschnitten.



Reitz Natursteintechnik KG ist in der Lage, **Granit bis zu 13 Metern zu bearbeiten.**



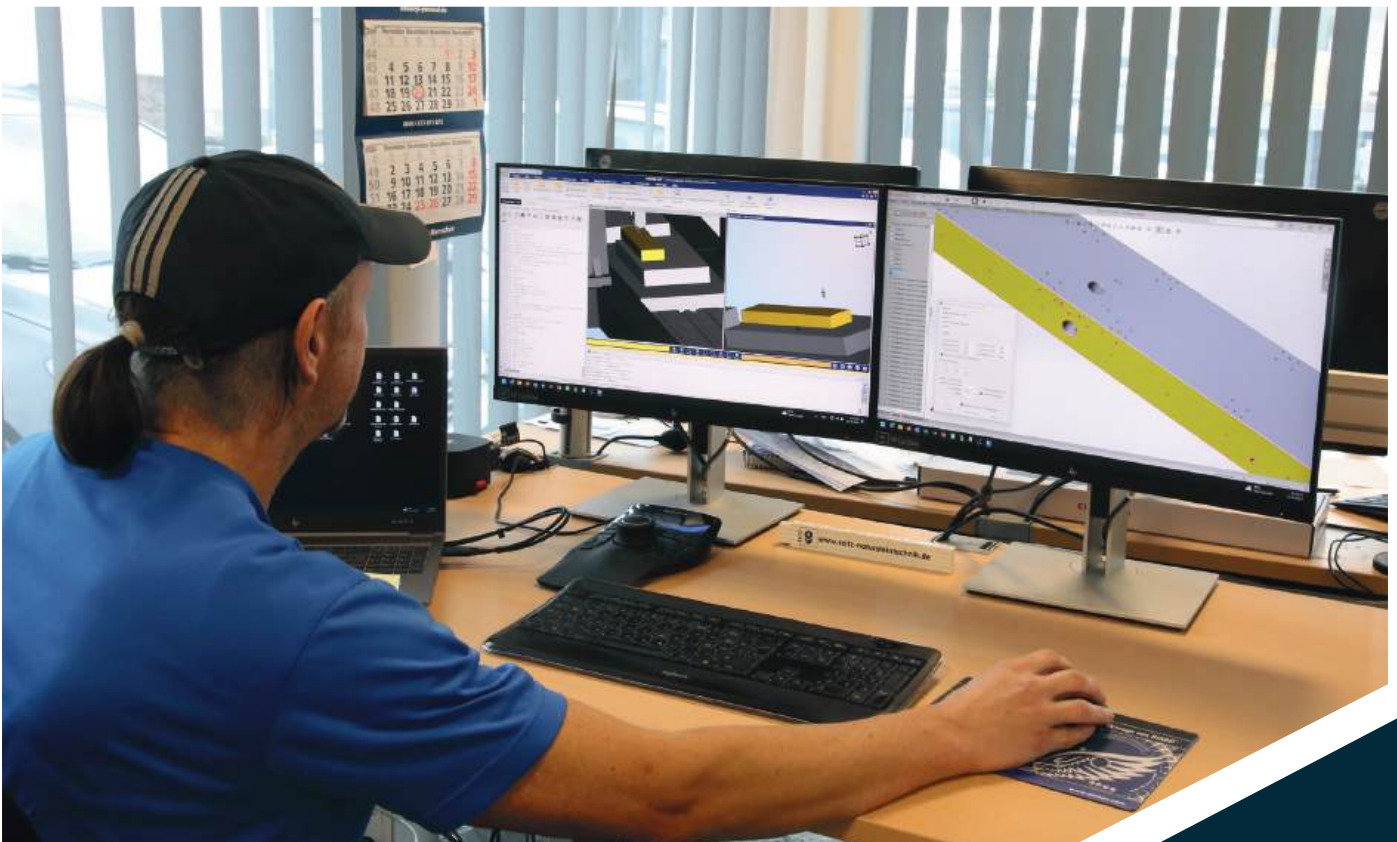
Auf der Fahrständerbohrwerke werden die Bohrungen für die Gewindeinsätze zur Montage von Linear-Führungsschienen, Antrieben, Messsystemen und Anbauteilen gemacht.



Nach Sichtung eines Blockes durch einen Bearbeiter wird anhand von Tastzyklen die Lage des Granitblockes auf der Maschine ermittelt und die Oberflächen für die weitere Bearbeitung kartographiert.



Nach dem Ausbrechen der Hohlbohrkerne werden die **Edelstahl-Gewindeinsätze eingeklebt**. Die erreichbare Positioniergenauigkeit ist $< \pm 0,1 \text{ mm}$.



Vericut lässt sich mühelos in das vorhandenen CAM- und Werkzeugsysteme integrieren und unterstützt den Anwender so bei der Erstellung möglichst genauer, effizienter und vor allem sicherer Bearbeitungsvorgänge.



Die Endbearbeitung durch Feinläppen in vollklimatisierten Feinmessräumen bei $20 (\pm 0,2)^\circ\text{C}$ ermöglicht eine reproduzierbare Ebenheitstoleranz von $1\mu\text{m}$.



Freuen sich über ein erfolgreiches Projekt (v.l.n.r.): Christopher Reitz und Stephan Meurisse.



Präzision in der Bearbeitung und die speziellen Materialeigenschaften von Granit sind nur zwei Parameter, die besondere Maschinen erfordern.



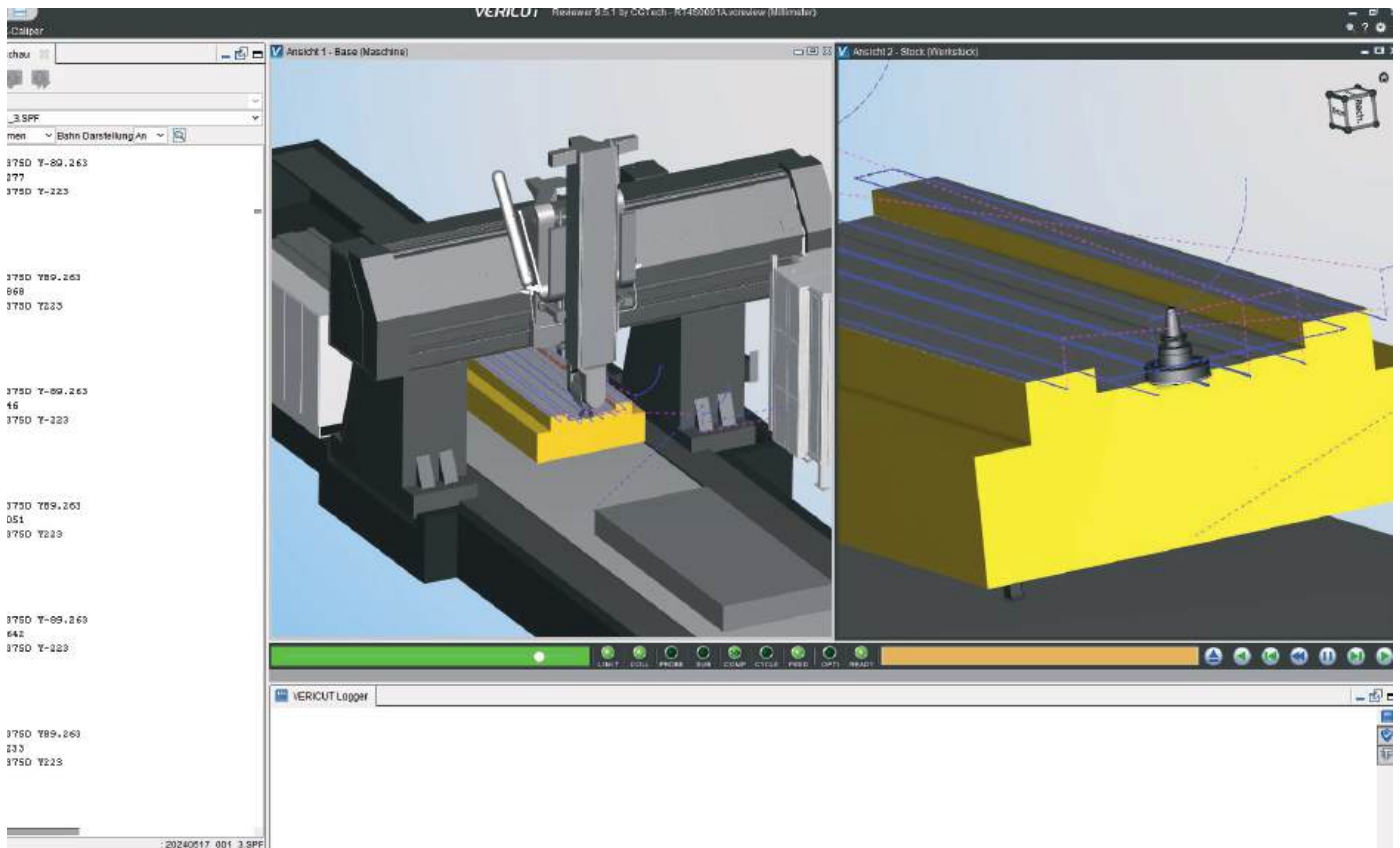
Bei den Granitblöcken ist **ein Materialabtrag von jeweils nur 0,1 mm je Schnitt** möglich.



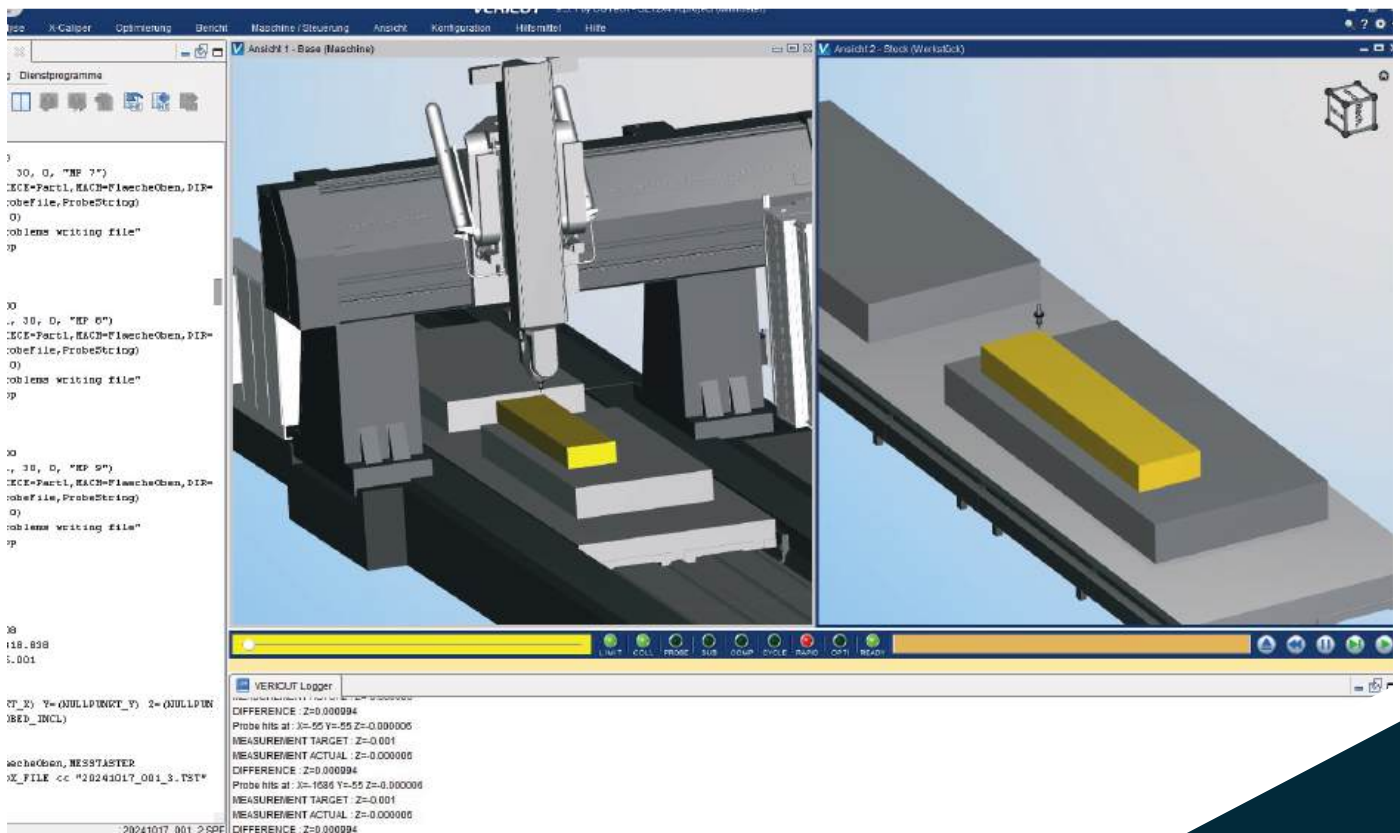
Nach dem Verkleben der Metalleinsätze landen die Maschinenbauteile erst im Messraum, dann in der Präzisionsmontage und schließlich in der Qualitätskontrolle.



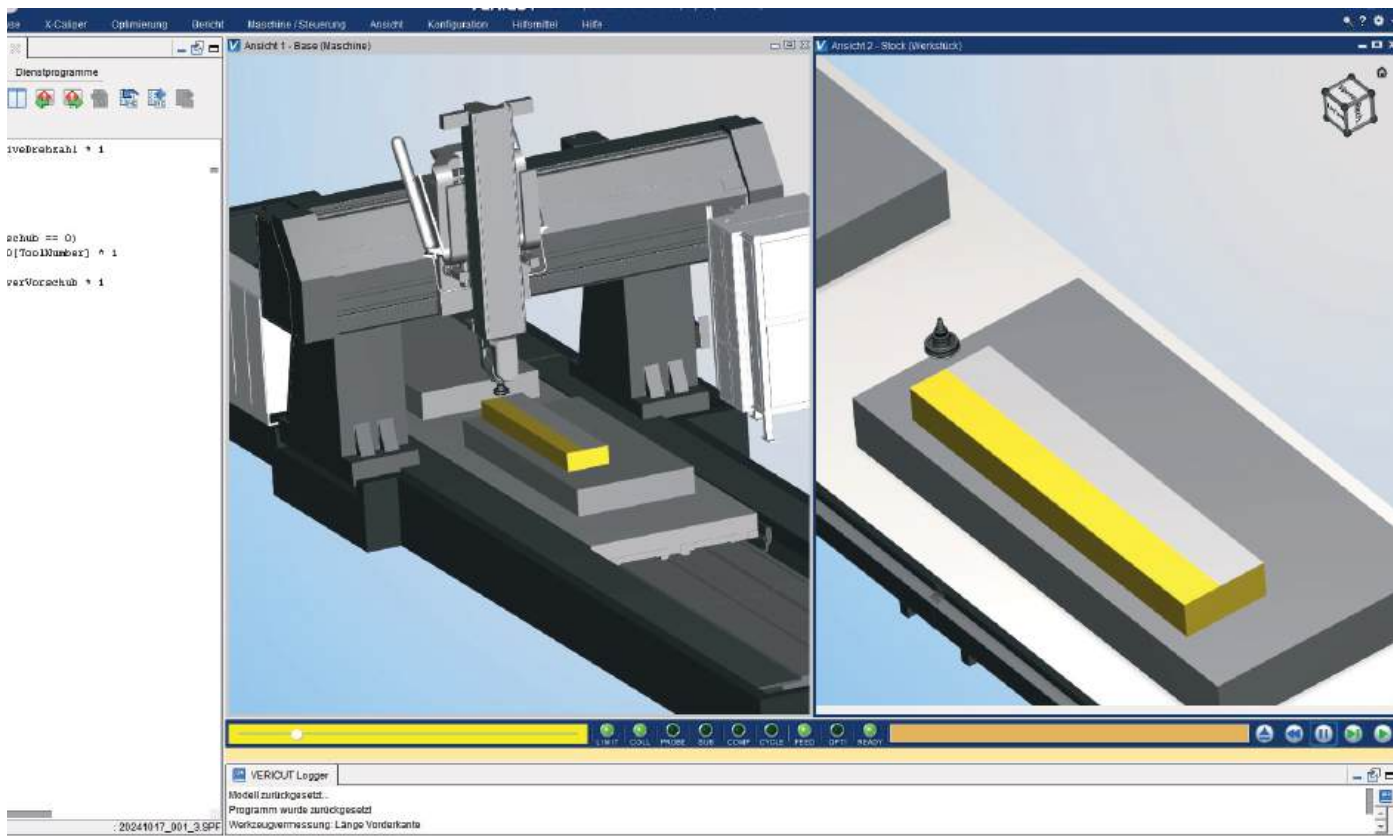
Granit besitzt mit dem Wert 6 auf der Härteskala 1 bis 10 eine enorme Härte und erreicht mit seinem spezifischen Gewicht von $2,8\text{g/cm}^3$ fast den Wert von Aluminium.



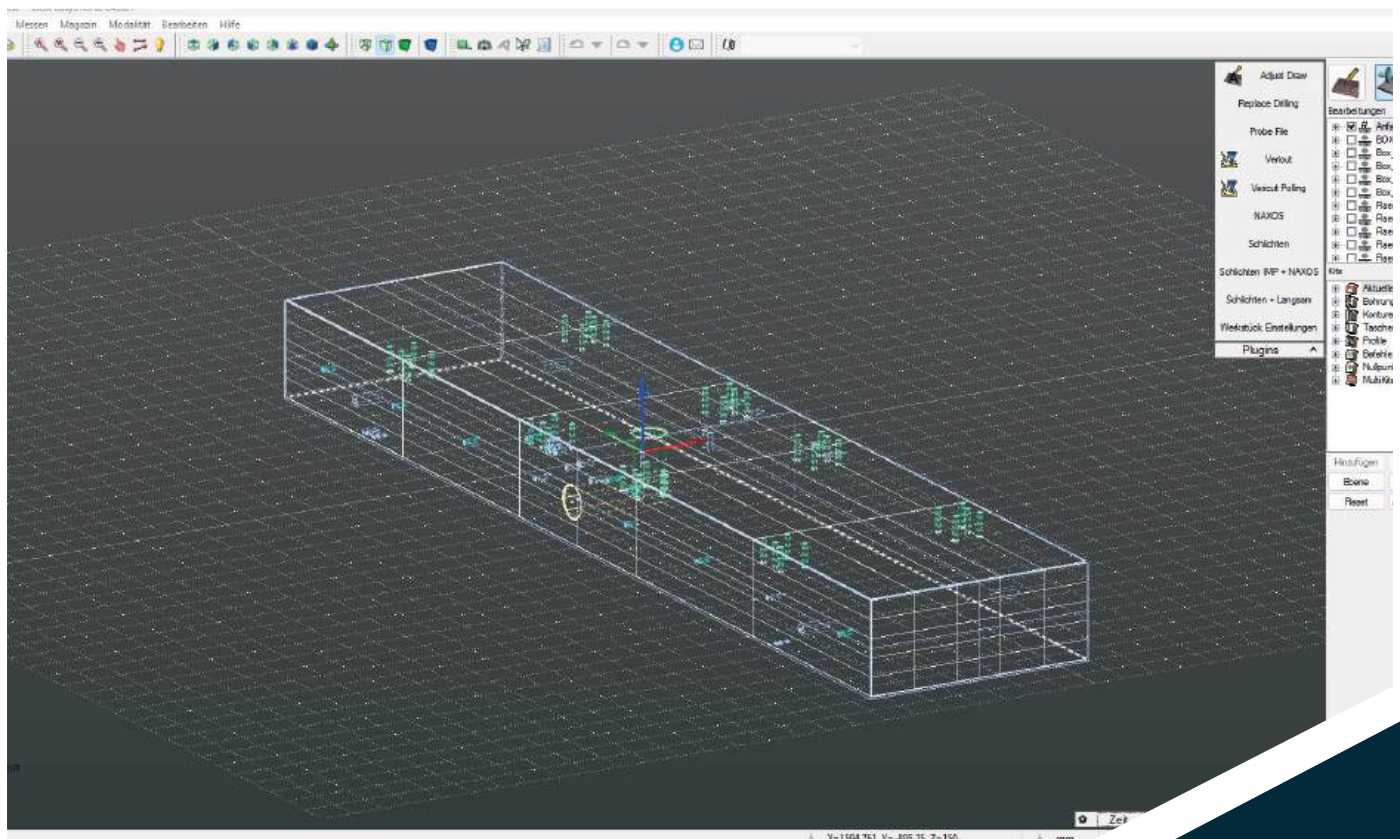
Vericut wird bei Reitz auch für die Bohrungen für die Linear-Führungsschienen, Antriebe, Spindeln, Messsysteme und Anbauteile eingesetzt.



Es werden zwei Messprogramme generiert: Das erste Programm ermittelt anhand von Tastzyklen die Lage des Granitblockes auf der Maschine und das zweite Programm kartographiert dann die Oberflächen des Blockes.



Aus den zurückgemeldeten Punkten wird automatisch das Bearbeitungsprogramm zur Herstellung eines präzisen Quaders abgeleitet, welches - nach der Simulation mit Vericut - **zur sichereren und schnellen Bearbeitung auf die Maschine** gegeben wird.



Da die Blöcke für den Maschinenbau und in vielen Fällen für hochpräzise Messmaschinen eingesetzt werden, ist hier ein Prozess erforderlich, der die entsprechende Genauigkeit bei der Bearbeitung sicherstellt. **Dieser Prozess ist von Reitz in Zusammenarbeit mit Vericut entwickelt worden.**