



화강암 소재 정밀 부품 가공

Reitz Natursteintechnik KG는
전문적으로 화강암 소재의
고정밀 장비 부품을 기획, 설계 및
생산하는 회사입니다.





Reitz Natursteintechnik KG(이후 Reitz)는 전문적으로 화강암 소재의 고정밀 장비 부품을 기획, 설계 및 생산하는 회사입니다. 효율적이면서도 무엇보다 안전하게 가공하기 위해 CGTech의 시뮬레이션 소프트웨어인 Vericut을 사용합니다. 이 소프트웨어를 통해 안정적으로 가공하고 직원들의 부담을 줄이는 효과를 얻고 있습니다.

Christof Lampert 작성, x-technik

Reitz의 역사는 1946년으로 거슬러 올라갑니다. 당시 Herrmann Reitz는 아슬라(Aßlar)의 개인 채석장에서 원석 채취를 시작했습니다. 그의 아들 Friedel Reitz가 합류한 1958년부터는 비석을 생산했고 3대 Egbert Reitz가 이어받은 1984년부터 1987년까지 비석 제작을 이어갔습니다. 이후 첫 번째 측정 플레이트의 생산이 사업 모델을 근본적으로 바꾸며 1986년 E. Reitz Natursteintechnik e.K.를 설립하는 계기가 되었습니다. 현재 4대째 회사를 운영하는 Christopher Reitz는 회사의 새로운 장을 써 내려가고 있습니다. 그의 목표는 고객의 요구를 더욱 회사의 중심에 두는 것입니다. “Reitz의 장비 부품들은 수백만 년 된 화강암이라는 소재와 최첨단 기술이 결합된 결과물입니다. 저희는 35년 이상 화강암 소재의 정밀 부품을 생산해 왔으며 시스템 어셈블리 외에도 아이디어 단계부터 개발, 설계, 테스트까지 모든 과정을 한 곳에서 제공하는 특별하고 완전한 솔루션을 제공합니다. Reitz에는 현재 약 140명의 직원이 일하고 있으면 본사는 독일 헤센주 아슬라입니다. 주요 고객층은 반도체 산업, 광학, 일반 기계공학, 자동화 및 측정 기술, 인쇄 및 의료 기술 분야에 걸쳐 있습니다.

기계공학용 화강암 분야에 강한 경쟁력

“우리는 60년 이상 전문적으로 천연 암석을 가공하고 있습니다. 이는 우리가 자랑스러워하는 전통이자, 동시에 우리가 책임감을 가지고 있는 분야입니다. 특히, 몇 마이크로미터 단위까지 구현 가능한 최상의 가공 품질이 저희의 강점입니다.”라고 Reitz는 말합니다. 기계공학, 특히 공작기계 설계에서 최고 수준의 정밀도와 성능은 경쟁력을 유지하기 위한 끊임없는 도전 과제입니다.

장비의 성능에서 중요한 요소 중 하나는 머신 베드(machine bed)입니다. 이러한 이유로 점점 더 많은 공작기계 제조업체가 화강암 소재를 선택하고 있습니다. “화강암은 물리적 특성 덕분에 스틸이나 미네랄 주조에는 없는 명확한 장점이 있습니다.” Christopher Reitz는 화강암의 주요 장점을 ‘내재적 안정성, 온도 저항성, 진동 흡수 능력, 그리고 가이드의 정밀성’으로 요약합니다. 이런 특성 덕분에 화강암이 정밀 장비 제작에 최적인 소재라고 설명합니다. 그래서 화강암은 측정 플레이트, 측정 테이블, 장비 프레임 제작은 물론, 측정 및 테스트 스탠드와 좌표 측정기에 널리 사용되는 소재입니다.

포털 밀링 장비 자체 제작

“저희는 주로 남아프리카, 스페인, 프랑스, 그리고 오스트리아에서 화강암을 공급받습니다. 판으로 잘라서 가져오거나 블록 형태로 배송받아 이곳 아슬라에서 절단 작업을 진행합니다. 작업물의 크기는 250 x 250mm에서 13m까지 다양합니다. 지금까지 제작한 가장 큰 작업물은 13 x 1.50 x 1m 크기에 약 65톤의 무게를 가졌습니다.”라고 대표는 설명했습니다. 이런 대형 블록을 정밀하게 가공하기 위해 Reitz는 자체적으로 설계하고 제작한 장비를 주로 사용합니다. 여기에는 4대의 포털 장비와 두 대의 5축 포털 장비가 포함되며, 모두 Siemens 840D 컨트롤러를 탑재하고 있습니다.

화강암을 안정적이고 빠르며 정밀하게 가공하기 위해 Reitz는 Vericut 시뮬레이션 소프트웨어를 적극 활용합니다. “화강암은 천연 소재이기 때문에 표면이 평평하지 않습니다. 가공 시작 혹은 가공 중에 공구가 충돌하는 것을 방지하기 위해, CGTech와 협력하여 Vericut 시뮬레이션 소프트웨어를 사용한 충돌 방지 공정을 개발했습니다.”라고 대표는 말했습니다. 이에 대해 CGTech의 마케팅 매니저이자 전 독일 판매 책임자인 Stephan Meurisse는 다음과 같이 덧붙였습니다. “멈추어 버린 장비, 공구 파손, 비싼 비용이 발생하는 충돌, 가공 불량, 기나긴 테스트 가공과 소재 낭비. 이러한 문제들은 모두 시간과 비용을 낭비합니다. Vericut 소프트웨어로 검증하면 생산 공정에서 이런 시간과 비용 낭비 요소들을 제거할 수 있습니다.”

충돌 방지가 최우선

NC 시뮬레이션 소프트웨어 Vericut은 1988년부터 NC 코드 시뮬레이션 기술을 선보여 왔으며 모든 유형의 CNC 가공 및 적층, 하이브리드 제조 공정의 장비 시뮬레이션, 검증 및 최적화 기술을 선도하고 있습니다. 이 소프트웨어는 특정 장비, 컨트롤러 및 CAM 시스템에 종속되지 않고 독립적으로 제조 공정을 시뮬레이션하며, 실제 장비를 가동하기 전에 NC 코드로 인한 충돌 및 에러를 확인합니다.

“Vericut 덕분에 수작업으로 테스트 가공을 진행할 필요가 없습니다. 장비 운영자의 시간을 절약하고 장비를 보호할 수 있습니다.”라고 Reitz의 영업 및 프로젝트 관리 담당자인 René Maschlanka는 설명했습니다.

지능적인 가공 공정

한 면 길이가 최대 13m의 천연 석재 블록은 일반적으로 +3/5mm의 여유가 있는 상태로 납품됩니다. 그 후 이 블록들은 칼럼 이동형 장비에서 평탄도 20~5 μ m로 가공됩니다. 화강암 블록은 매우 단단한 소재로(모스 경도 6~8), 한 번의 절삭으로 0.1mm 정도만 제거할 수 있습니다.

“가공 담당자가 블록을 검토한 후, 측정 포인트 계획을 선택하면 CAM 시스템에서 자동으로 두 개의 측정 프로그램이 생성됩니다. 첫 번째 프로그램은 스캔 사이클을 통해 화강암 블록의 위치를 장비에서 확인하고, 두 번째 프로그램은 이후 가공을 위해 블록의 표면을 매핑합니다. 이 과정에서 딱 필요한 만큼의 터치 사이클을 사용하려고 노력합니다. 터치 사이클 하나하나가 고가의 장비 시간을 소모하기 때문입니다.”라고 Maschlanka는 설명했습니다.

완성된 측정 프로그램은 포스트-프로세서를 통해 NC 프로그램으로 변환된 뒤 Vericut에서 시뮬레이션됩니다. 문제가 없으면, 측정 프로그램이 실제 장비에서 실행됩니다. “개별 측정 포인트는 사전에 설계된 계획에 따라 표면의 실제 상태를 확인합니다. 이 결과를 바탕으로 정밀한 직육면체를 가공하기 위한 프로그램이 자동으로 생성되며 Vericut으로 시뮬레이션한 후 안전하고 빠르게 장비로 가공을 진행합니다.”라고 CGTech의 마케팅 매니저는 후속 공정을 설명했습니다. 이 단계를 거치면서 거친 천연 석재 블록은 정밀한 직육면체로 탈바꿈됩니다. 이후 선형 가이드 레일, 구동 장치, 스피들, 측정 시스템 및 부속품을 위한 홀을 가공하고 스테인리스 나사 접착 후 에어컨 시설이 있는 측정실로 옮겨져 최종 가공이 진행됩니다. “이 프로그램 역시 Vericut으로 안전하게 검증한 후 가공합니다.”라고 Maschlanka는 강조했습니다.

디지털-트윈 덕분에 편안해진 작업 환경

“저희는 화강암 가공을 위해 특별한 CAM 시스템을 사용하며, 자체 프로그래밍한 Vericut과의 인터페이스를 사용합니다. Vericut 덕분에 장비에서 가공할 가공 형상의 정확한 위치와 형태를 시뮬레이션하고 복잡한 자동화 가공 단계를 시뮬레이션 내에서 시각화할 수 있습니다. 불필요한 에어-컷과 시운전은 미리 식별하여 제거할 수 있습니다. 가공 현장에서 발생할 수 있는 충돌 외에도 부품 클램핑 에러나 부적절한 공구 사용과 같은 문제도 명확히 확인할 수 있습니다. 시뮬레이션은 모델 가공 시 발생하는 에러를 보여주며, 프로그래머가 이를 적시에 인지할 수 있도록 돕습니다.”라고 Maschlanka는 설명하며 덧붙였습니다.

“덕분에 저희 프로그래머와 장비 담당자는 프로그램을 신뢰하고 충돌이 없을 것임을 확신합니다. 그래서 훨씬 더 여유롭게 작업합니다.”

Reitz의 제품 중에는 40시간 이상 가공해야 하는 것도 있습니다. 과거에는 담당자가 그 시간 동안 장비 앞에 붙어 있어야 했습니다. “하지만 지금은 PC에서 완성된 프로그램을 시뮬레이션하기 때문에 담당자는 안심하고 가공을 시작할 수 있습니다. 장비 앞에 상주할 필요 없이 가끔 점검만 합니다. Vericut 다시보기를 참조하여 언제 점검해야 효과적인지 판단할 수 있습니다.”라고 대표는 생산성 향상에 만족감을 표현했습니다.

장비 담당자를 위한 유용한 도구

Vericut 다시보기는 시뮬레이션 된 가공 과정을 윈도우 시스템이나 태블릿에서 확인할 수 있는 도구입니다. Vericut 소프트웨어와 마찬가지로 회전, 이동, 확대/축소 기능을 지원하며 특히 새로운 가공 작업에 대한 신뢰도를 높이는 데 도움이 됩니다.

“Vericut 다시보기 기능을 통해 프로그래머가 수행한 Vericut 시뮬레이션을 장비 담당자, 작업 현장 직원 또는 기타 생산 엔지니어가 공유 및 검토하고 장비에 전송된 프로그램이 제대로 가공할 수 있는지 확인할 수 있습니다.”라고 Meurisse는 설명했습니다. “저희 직원들은 이 다시보기 기능을 굉장히 좋아합니다. 장비 담당자가 전체 가공 과정을 미리 보고, 가공 중 ‘어려운’ 단계나 집중이 필요한 부분을 미리 알 수 있기 때문입니다.”

또, 이 기능은 작업 준비 과정에서도 뛰어난 역할을 합니다. 운영자가 다음 프로젝트를 시뮬레이션하면서 필요한 공구, 클램핑 등을 사전에 고려할 수 있기 때문입니다.”라고 Maschlanka는 더 많은 장점을 설명했습니다.

결론

Reitz는 Vericut으로 프로그램상의 에러로 인한 공구 파손과 충돌을 제거할 수 있었습니다. “Vericut 덕분에 안심하고 가공할 수 있습니다. 사용이 간편하고 프로그램상의 에러를 조기에 발견할 수 있기 때문에 프로그래머는 값비싼 대가를 치러야 하는 충돌을 방지할 수 있다고 확신할 수 있습니다. 또, 장비 담당자는 충돌이 없음을 확신하고 안심하고 가공할 수 있습니다.”라고 Christopher Reitz는 마무리했습니다.

Stephan Meurisse는 덧붙였습니다. “이 프로젝트는 저희에게도 매우 흥미롭고 교육적인 경험이었습니다. 저희 고객 대부분은 금속 절삭 가공을 하는데 이번에는 화강암 소재를 다루었습니다.”

이 사례로 확인할 수 있듯 Vericut은 몇 톤에 달하는 화강암 블록도 빠르고 안전하게, 공구 파손이나 충돌 없이 가공할 수 있도록 도와줍니다.”

사례 요약

과제: 공구 파손 및 충돌 방지 - 가공 속도 절감

솔루션: CGTech의 Vericut - 동시 5축, 측정 사이클, Vericut 다시보기

장점: 충돌 방지, 빠르고 신뢰할 수 있는 가공, 작업 준비 단계에서 프로세스 신뢰성 확보, 생산성 향상, 직원 업무 부담 감소.



Reitz Natursteintechnik KG의 경영진
(왼쪽에서 오른쪽): Egbert Reitz와 그의
아들 Christopher Reitz.

회사 (Reitz Natursteintechnik KG) 소개

Reitz Natursteintechnik KG는 약 140명의 직원을 고용하고 있으며, 전문적으로 화강암 소재 정밀 장비 부품을 설계, 계획, 생산하는 가족 기업입니다. 본사는 독일 헤센주 아슬라(Aßlar)에 위치합니다. 주요 고객은 반도체, 광학, 일반 기계공학, 자동화 및 측정 기술, 인쇄, 의료 기술 산업 분야입니다.

Statements



“우리는 60년 이상 전문적으로 천연 암석을 가공하고 있습니다. 이는 우리가 자랑스러워하는 전통이자, 동시에 우리가 책임감을 가지고 있는 분야입니다”

Christopher Reitz
Reitz Natursteintechnik KG 대표



“Vericut은 특정 장비, 컨트롤러 및 CAM 시스템에 종속되지 않고 독립적으로 제조 공정을 시뮬레이션하며, 실제 장비를 가동하기 전에 NC 코드로 인한 충돌 및 에러를 확인합니다.”

Stephan Meurisse
CGTech 마케팅 매니저



“Vericut 덕분에 저희 프로그래머와 장비 담당자는 프로그램을 신뢰하고 충돌이 없을 것임을 확신합니다. 그래서 훨씬 더 여유롭게 작업합니다.”

René Maschlanka
Reitz Natursteintechnik KG 영업 및 프로젝트 관리 책임자



고정밀 장비 부품, 측정 테이블 및 플레이트 생산에 필요한 화강암 원석 블록이 몇 밀리미터의 가공 여유를 두고 크기에 맞게 절단됩니다.



Reitz Natursteintechnik KG는 최대 13미터 크기의 화강암을 가공할 수 있습니다.



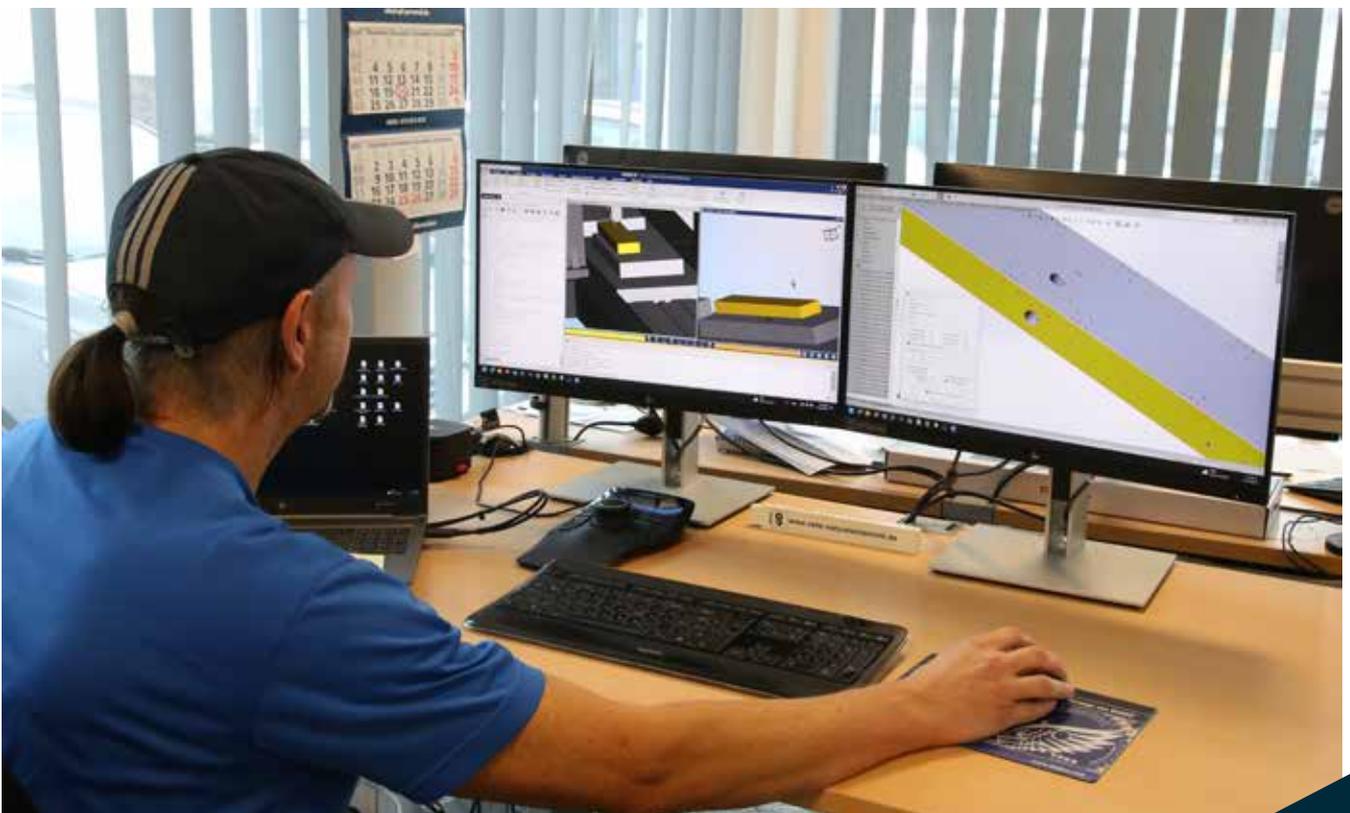
선형 가이드 레일, 구동 장치, 스피들, 측정 시스템 및 부속품을 마운트하기 위한 홀 가공에는 칼럼 이동형 장비(boring machine)로 가공합니다.



프로세서가 블록을 검사한 후, 스캐닝 사이클을 사용해 장비에서 화강암 블록의 위치를 결정하고 표면을 매핑해 추가 가공을 준비합니다.



할로우 드릴 코어 가공 후 스테인리스 나사를 접착제로 고정합니다. 위치 정확도는 $< \pm 0.1\text{mm}$ 입니다.



Vericut은 기존 CAM 및 공구 시스템과 쉽게 연동되며 가장 정밀하고 효율적이며 무엇보다 안전한 가공 프로세스를 만드는 데 도움이 됩니다.



완벽하게 에어컨 시설이 된 정밀 측정실에서 표면 공차 $1\mu\text{m}$ 이내로 미세 래핑(fine lapping) 가공을 진행합니다.



프로젝트 성공을 기뻐하는 Christopher Reitz(왼쪽)와 Stephan Meurisse (오른쪽)



특별한 소재 특성을 가진 화강암 가공에는 특별한 장비가 필요합니다.



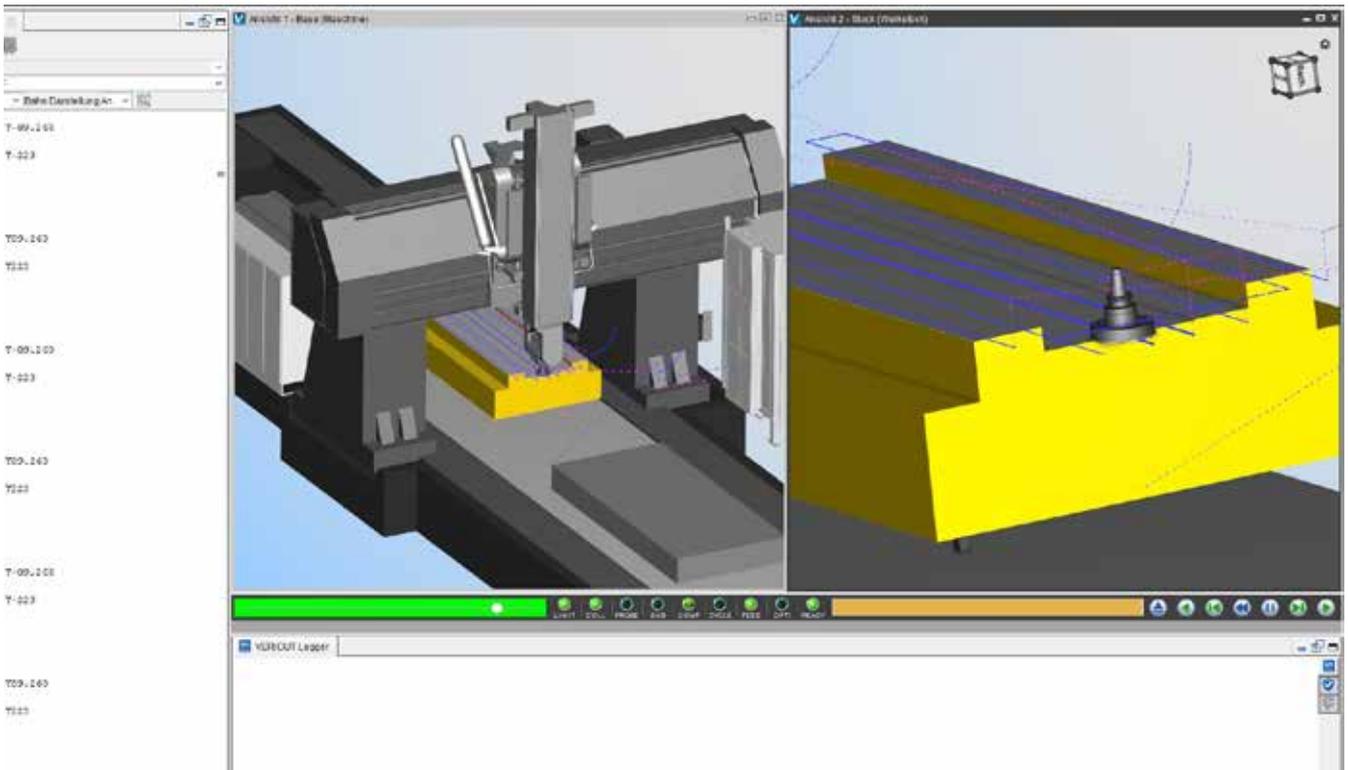
화강암 블록은 절삭 당 제거되는 소재량이 0.1mm 정도밖에 안 됩니다.



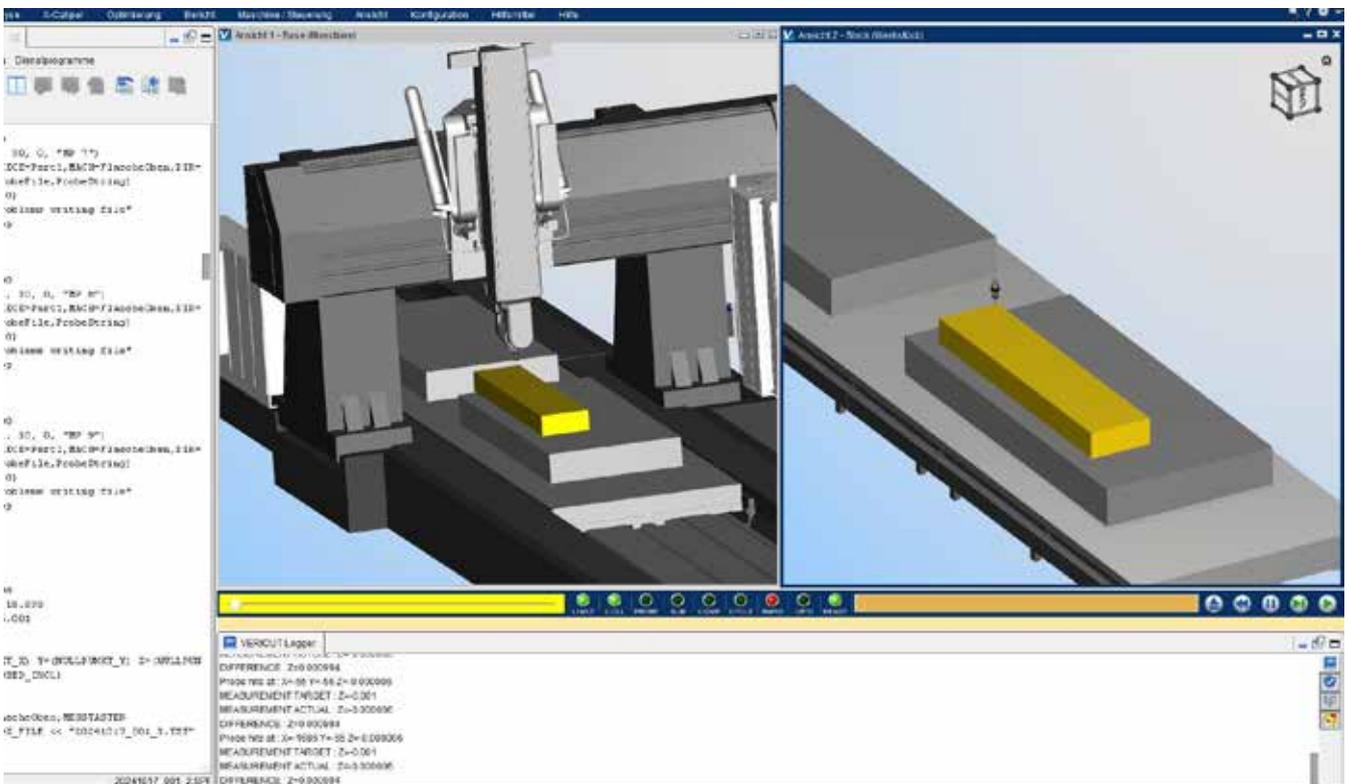
금속 인서트 접착 후 장비 부품은 측정실로 옮겨졌다가 정밀 어셈블리 및 품질 관리 단계로 보내집니다.



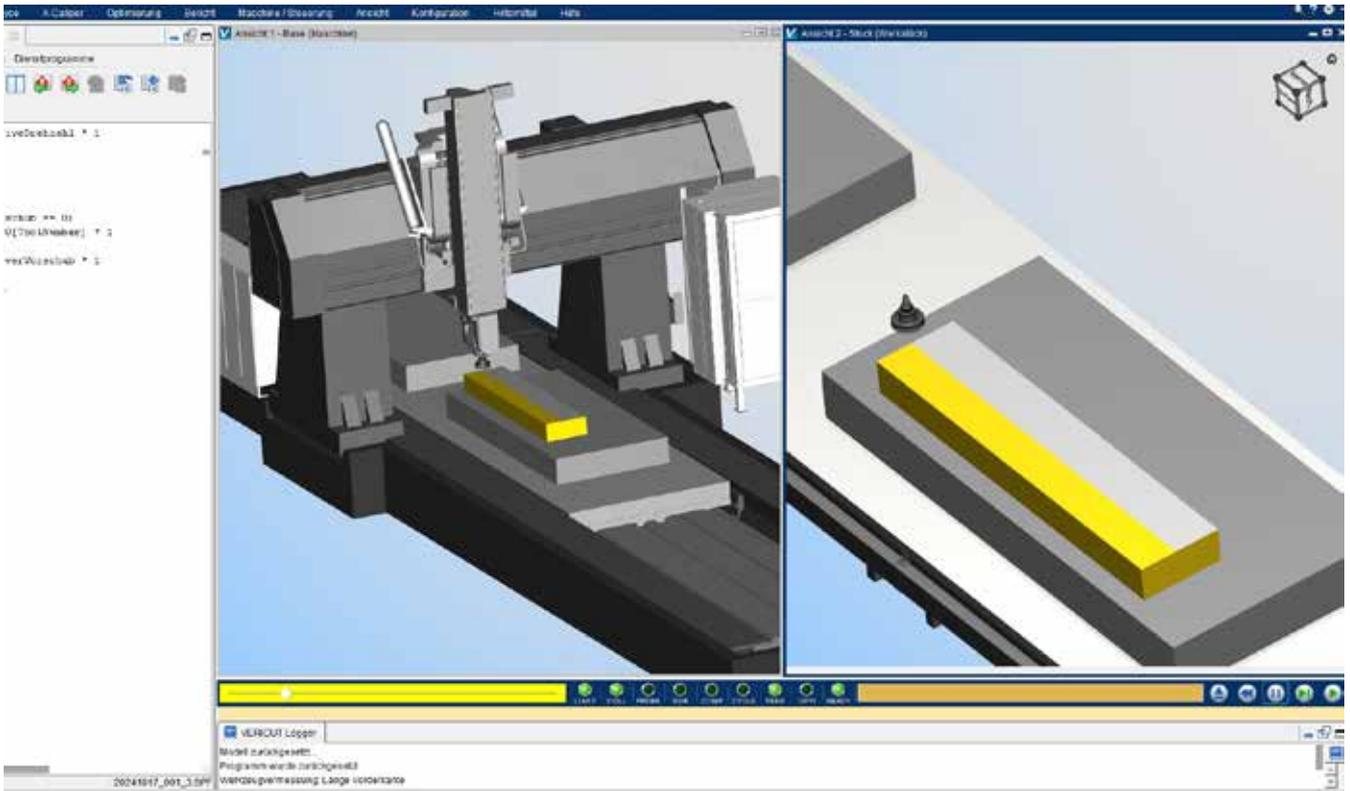
1에서 10까지로 측정되는 경도 척도에서 6의 값을 가진 화강암은 매우 단단하며, 비중 2.8g/cm^3 로 거의 알루미늄의 비중에 가까운 값을 가집니다.



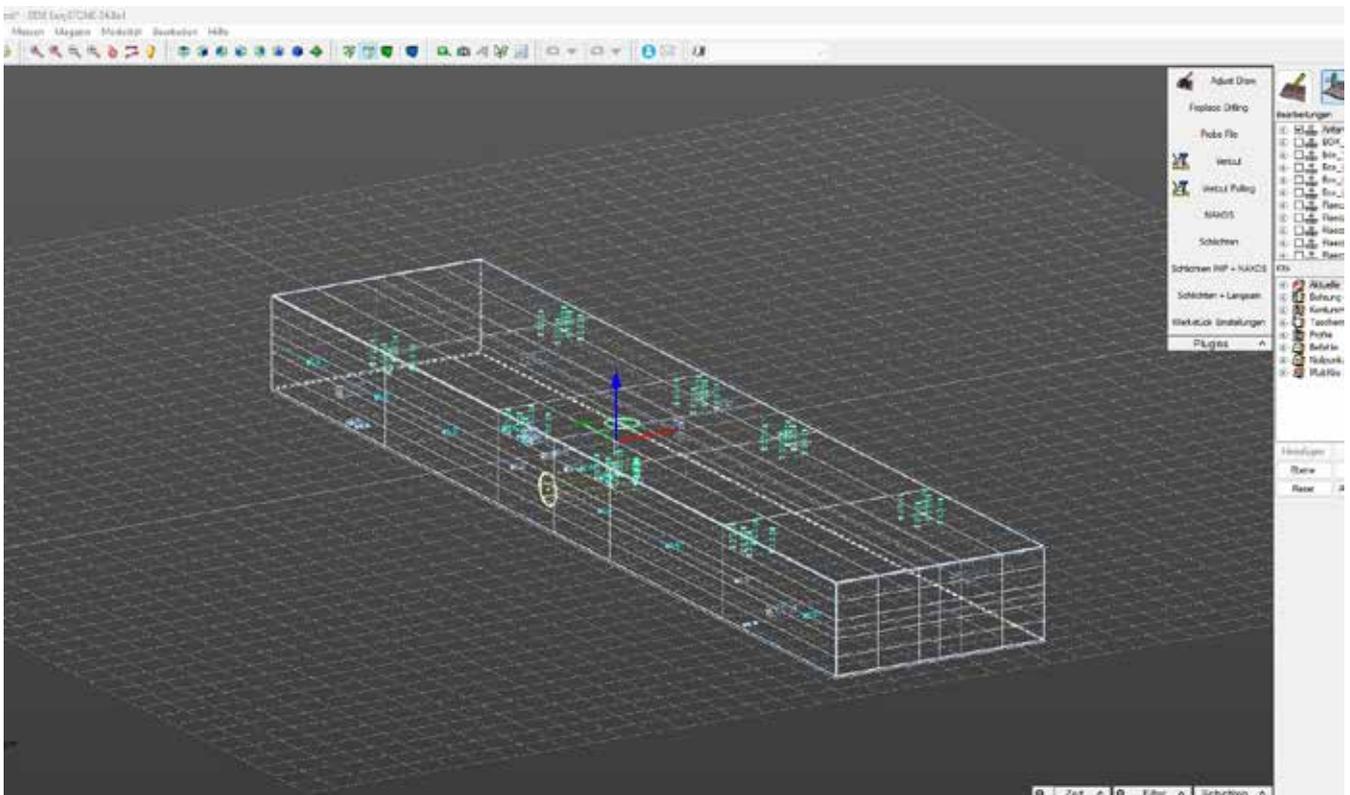
Vericut은 선형 가이드 레일, 구동장치, 스피들(spindle), 측정 시스템 및 부속품의 보어(bore)에도 사용됩니다.



두 개의 측정 프로그램이 생성됩니다. 첫 번째 프로그램은 스캐닝 사이클로 장비에서 화강암 블록의 위치를 확인하고, 두 번째 프로그램은 블록 표면을 매핑합니다.



표면의 실제 상태를 바탕으로 정확한 직육면체를 가공하기 위한 프로그램이 자동으로 생성되며 Vericut으로 시뮬레이션한 후 안전하고 빠르게 장비로 가공을 진행합니다



화강암 블록은 기계공학 및 고정밀 측정 장비에 많이 사용되므로, 가공 중 적절한 정밀도를 보장하는 프로세스가 필요합니다. 이 프로세스는 Reitz와 Vericut의 협업을 통해 개발되었습니다.