



PLATTENTEKTONIK

AUS FREUDE

AM VERLEGEN



ANERKENNUNG

Besondere Steinbauten: Projekte, die beim Deutschen Naturstein-Preis nicht gewonnen



ALLESKÖNNER

Trotz Waterjet und Drehkopfsäge: Wo sich der Invest in CNC-Bearbeitungszentren lohnt



BIM & CIM

Überblick behalten: Die Baustelle 4.0 ist voller Abkürzungen bei Fachbegriffen und Abläufen



Dublette der Hl. Maria von 1777. Sie wurde per Scan digitalisiert und aus dem ursprünglichen Tuffstein maschinell und final von Hand neu angefertigt

Foto: ReBau Restaurierungsbaugesellschaft mbH

WENN ENGEL REISEN ...

Weiberner Tuff ■ Die Figuren, um die es hier geht, sind streng genommen keine Engel, sondern Heilige. Sie haben einiges erlebt, seit sie ihren Standort auf dem sogenannten „Engeltor“, der einstigen Hauptzufahrt zur ehemaligen Prämonstratenserabtei Rommersdorf bei Neuwied in Rheinland-Pfalz, verlassen mussten. Das Tor war völlig verwittert und dringend restaurierungsbedürftig, ebenso wie die fünf Heiligenfiguren, die seit 1777 darauf thronten.

Von Christina Haberlik

Die Skulpturen aus Tuffstein waren nicht nur durch Witterungseinflüsse stark angegriffen, es fehlten auch Teile, die abgebrochen oder mutwilliger Zerstörung zum Opfer gefallen waren. In den 1980er-Jahren beschlossen die Verantwortlichen, die Figuren abzunehmen, zu restaurieren und ins Museum zu bringen. Seither stand das Eingangsportal ohne den Figurenschmuck da und witterte weiter vor sich hin.

In den vergangenen Monaten wurde auf Betreiben der Abtei Rommersdorf-Stiftung die Restaurierung von Tor und Figuren in Angriff genommen. Beides steht nun kurz vor der Vollendung.

DAS TOR UND SEINE GESCHICHTE

Unter der Ägide von Abt Franz Kech (1772–1792) aus Wetzlar und der Entwurfsplanung des Koblenzer Baumeisters

Nikolaus Lauxen wurden in Rommersdorf zahlreiche Bauten neu errichtet. Neben verschiedenen Wirtschaftsbauten und dem zwischen 1782 und 1784 ausgeführten neuen Gäste- und Krankenhaus (heute Archiv), war es die Ertüchtigung der abteilichen Ringmauer und eines repräsentativen Portalbaus. Diese neue, einen Vorgängerbau ersetzende barocke Toreinfahrt mit Blendpilastern, Kapitellen, dem Torbogen mit Schlussstein, Gebälkzone mit Kranzgesims und seitlichen Voluten, bekrönt von fünf qualitativ hochwertigen Heiligenfiguren – im Volksmund „Engeltor“ genannt – wurde 1777 geplant und im gleichen Jahr errichtet.

Baumeister Lauxen hatte einen Künstler oder Steinbildhauer namens Güly (Genaueres ist nicht bekannt) beauftragt, die Statuen zu schlagen. Das gewählte Gestein war Tuffstein, erstens, weil er in der Gegend vorkam, zweitens

weil er weich und leicht zu bearbeiten ist. Dies wird aus den Rechnungen ersichtlich, die Lauxen geschrieben hatte – der überwiegend mit Wein, da in dieser Gegend üppig vorhanden, entlohnt worden war. Die künstlerisch hochwertigen Originale waren 1982 abgenommen worden, da sie sich in einem maroden Zustand befanden. Sie wurden von Bildhauermeister Georg Gehring aus Adenau im Hinblick auf die 1985 bevorstehende 850-Jahr-Feier der Abtei Rommersdorf sachkundig restauriert und rekonstruiert und stehen heute in der einstigen Abtei. Zwei Figuren fehlten Köpfe, Hände und Arme waren bei fast allen abgebrochen. Der Steinbildhauer ersetzte den Kopf der Hl. Margaretha und fast den gesamten Oberkörper des Hl. Norbert. Brust- und Schulterpartien, den Faltenwurf der Gewänder, alles musste nach alten Abbildungen rekonstruiert werden.



Eindruck vom Engeltor 1930: auf dem Tor in der Mitte die Statue der Hl. Maria, flankiert vom Hl. Augustinus links und dem Hl. Norbert von Xanten rechts. Links und rechts auf niedrigeren Postamenten die Hl. Katharina von Alexandrien und die Hl. Margaretha von Antiochien



Trauriger Anblick: Die kläglichen Überreste der stark beschädigten Statuen bei der Abnahme 1982

Die fünf Figuren trugen teilweise Attribute aus Eisen und Blech mit sich. Maria Immaculata steht auf der Weltkugel und zertritt eine in den Apfel der Versuchung beißende Schlange, sie hält als Zeichen der Jungfräulichkeit eine Lilie in ihrer Hand, ihr Haupt umgibt ein Sternenkranz. An ihm beziehungsweise einer überhöhenden Krone wird später der Blitzschutz angebracht. Augustinus hält das Buch mit den Ordensregeln in seinen Händen. Bei ihm ist nicht sicher, ob er zusätzlich einen Bischofsstab fasste.

Margareta, die Drachentöterin, hatte ein Kreuz in der Hand, mit dem sie einen Drachen zu ihren Füßen in Schach hält. Das Schicksal der Heiligen Katharina symbolisieren ein Schwert und ein Holzrad – sie war gerädert und anschließend geköpft worden. Norbert hielt das Lothringer Kreuz und die Monstranz als Zeichen der Eucharistie in Händen.

Um zu vermeiden, dass die schweren schmiedeeisernen Attribute bei Unwettern zu einer Gefahr für die Figuren – oder auch Passanten – werden könnten,

hat man beschlossen, zwei derselben – die in Händen gehaltene Lilie und Monstranz – den Originalen in der Kirche hinzuzufügen und für jene auf dem Tor solche aus leichtem Kupferblech anfertigen zu lassen. Die Duplikate aus Schmiedeeisen wurden, da nicht mehr vorhanden, von Kunstschmied Horst Pfeiffer angefertigt.

GUTACHTEN ZUM ZUSTAND DER FIGUREN

Um zu entscheiden, ob man die restaurierten Heiligenfiguren am Originalort wieder aufstellen könnte, wurde ein Gutachten des Bauchemiespezialisten Akemi eingeholt – mit folgendem Resultat:

„Die Statuen müssten im Außenbereich so gut gegen eindringende Feuchtigkeit geschützt werden, dass keine Abplatzungen durch Frost-Tau-Wechselbeanspruchung entstehen. Unserer Meinung nach ist dies nicht dauerhaft mit einer Hydrophobierung beziehungsweise Abdichtung gegen eindringende Feuchtigkeit von unten machbar.

Die Behandlung mit Steinfestiger OH kann zu einer Schalenbildung führen, und Bereiche der Statuen wurden mit Grundier- und Restauriermörtel großflächig ergänzt, was im weitesten Sinne ebenfalls eine ‚Schale‘ darstellt, welche durch Bewitterung abplatzen könnte. Besser wäre es, die Statuen mittels Abformen oder Laser-Scanning zu vermessen und Nachbildungen anzufertigen.“

Damit war das Urteil über das Schicksal der Originalfiguren besiegelt und das weitere Vorgehen beschlossen. Um zu gewährleisten, dass die Arbeit fachmännisch und präzise ausgeführt wird, begab sich Dr. Reinhard Lahr, Geschäftsführer der Abtei Rommersdorf-Stiftung, und treibende Kraft hinter der Wiederherstellung von Tor und Figuren, auf die Suche nach einem Steinmetzbetrieb, dem er die Aufgabe übertragen konnte. Er wurde fündig im nicht allzu weit entfernten Rieden, beim Natursteinbetrieb von Peter

Fotos: Archiv Abtei Rommersdorf-Stiftung



Kein Vergleich zu vorher (siehe unteres Foto auf der linken Seite): Die Originalfiguren nach ihrer Restaurierung in den 1980er-Jahren in der Abtei Rommersdorf. Der Restaurator hatte seinerzeit ganze Arbeit geleistet

Kalenborn. Seine Firma hat sich unter anderem unter dem Label „ReBau“ (Restaurierung- und Baugesellschaft) auf die Pflege, Erhaltung und Restaurierung von Natursteinbauten und -denkmälern spezialisiert. Die Natursteinrestaurierung von Sakralbauten und historischer Bausubstanz ist eine der Kernkompetenzen der Kalenborn Naturstein GmbH. Bei den Heiligenfiguren ging es um die Herstellung von Dubletten der Originale aus dem gleichen Material – aus Tuffstein. Praktischerweise verfügt die Firma Kalenborn

Foto: Archiv Abtei Rommersdorf-Stiftung

über eigene Steinbrüche. Peter Kalenborn arbeitet mit allen Gesteinsarten, die in der Region vorkommen: Linksrheinisch hauptsächlich mit Weiberner und Ettringer Tuff sowie Mendiger Basaltlava, rechtsrheinisch mit Weidenhahner und Selterser Trachyt, aber auch Eifelsandsteinen. Die Rohblöcke werden in der Regel mindestens ein Jahr im Steinbruch liegen gelassen, damit sie einmal dem Frost ausgesetzt waren und Bruchfeuchte verlieren, um spätere Schäden zu vermeiden.

DIE HERSTELLUNG DER HEILIGENFIGUREN

Der Steinmetzbetrieb Kalenborn macht sich für Restaurierungsarbeiten dieser Art seit einigen Jahren die Technologie des Laser-Scannings zunutze und kann alle Leistungen bis zur Endfertigung durch einen Steinbildhauer unter einem Dach offerieren. Deshalb konnte Peter Kalenborn die Anfertigung aller fünf Figuren zu einem sensationell günstigen Preis anbieten. Das konnte Reinhard Lahr

auf keinen Fall ausschlagen. In einem ersten Schritt wurden im Mai 2018 die Originalfiguren von Peter Kalenborn jun. vor Ort gescannt. Mit einer 3-D-Laserscan-Spezialkamera wird dabei jede der Figuren fotografisch in Einzelsegmente zerlegt und fotografiert. So entstehen geometrische Segmente, die eine spezielle 3-D-Software später am Computer zu einem dreidimensionalen Körper zusammenfügt. Hier wurden die Software „Rhino“ (Rhinoceros) und die entsprechende Laser-Scan-Kamera verwendet.

Im ersten Schritt legt man fest, mit welchem Fräser er in welchem Bereich arbeiten soll. Und daraus macht der Ko-Prozessor die Programme, die der Roboter lesen kann. Für den zweiten Schritt werden zwei weitere Computerprogramme benötigt, die den 3-D-Scan in eine Sprache übersetzen, die der Fräsroboter lesen kann.

Peter Kalenborn sen. erläutert: „Es ist vom Rohscan bis zum Beginn der Fräsarbeit noch einige Übersetzungsarbeit nötig, bis die Daten in die Software des Roboters fließen. Man braucht drei verschiedene Softwareprogramme. Dem einen sage ich, mit welchem Fräser in welchem Bereich gearbeitet werden soll. Daraus erstellt der Co-Prozessor die Befehle, die der Roboter lesen kann. Eine Software fertigt den Scan, die andere berechnet danach die Bearbeitungsspuren. Diese müssen wieder übersetzt werden, damit der Roboter sie versteht.“

Der erste Bearbeitungsschritt am Werkstück erfolgt mit der Konturen-säge. „Durch dieses Vorschneiden erhält man die grobe 2-D-Kontur, das ist enorm zeit- und materialsparend“, erklärt Kalenborn weiter. So oder so, die Fräsarbeiten erfolgen stets im Nassen, um den Staub zu binden und die Werkzeuge zu kühlen.

Kann der Roboter auch selbst die Köpfe wechseln und sich das Werkzeug holen, das er braucht? „Ja, man kann alles programmieren – der Roboter fängt mit dem großen Fräser an, und tastet sich



Die Heiligenfiguren werden mit einer speziellen 3-D-Kamera aus allen Winkeln gescannt, damit die Steinfräse später alle detaillierten Informationen erhält, die sie für ihre Arbeit benötigt

STEINPLUS

Exkurs in die Vulkaneifel

Zuletzt vor circa 13.000 Jahren ereignete sich in der heute als „Vulkaneifel“ bezeichneten Region zwischen Aachen, Trier und Koblenz ein heftiger Vulkanausbruch, der die zigfache Wucht des Vesuvausbruchs, der seinerzeit Pompeji zerstörte, gehabt haben muss. Von ihm rührt noch heute der Krater des Laacher Sees.

Die Verwendung von Trass, Tuff, Basalt und Bims als Mörtel und Baumaterial geht in der Gegend bis auf die Römerzeit zurück. Noch heute kann man in dieser lieblichen hügeligen Landschaft überall Gestein vulkanischen Ursprungs finden.

Die Rommersdorfer Heiligenfiguren wurden aus Weiberner Tuffstein gefräst und geschlagen. Dieser Tuff ist hellbraun bis ockerfarben, feinporig und leicht zu bearbeiten. Die Feinporigkeit und damit höhere Dichte macht den Stein auch witterungsbeständiger. Das Gestein ist nach der nahe gelegenen Ortschaft Weibern benannt. Der Stein wurde häufig als Baustein genutzt, Beispiele sind das Rathaus Koblenz, der Xantener Dom oder die Godesburg bei Bonn.

Fotos: Reinhard Lahr/ReiBau Restaurierungsbaugesellschaft mbH



1. Um Zeit zu sparen, wird die Kontur mit einer Konturenseilsäge aus dem Steinblock geschnitten. 2. Der Roboter übernimmt, erste Feinheiten werden sichtbar. 3. Mit einer speziellen Software werden Größe und Art der Fräser an den Roboter übermittelt. 4. Fräsarbeiten im Nassen, um Staub zu binden und Werkzeug zu kühlen. 5. Ausgefräster Kopf der HI. Margaretha



Glas-Spezialisten können auch in STEIN...wetten??
30 Jahre in Glas - jetzt auch in Stein.

Natürlich haben wir auch die passenden WERKZEUGE von BOVONE DIAMOND TOOLS (bdt) in unserem Portfolio! Sprechen Sie uns an oder schreiben Sie eine E-Mail.

GLASTECHNIK
HOLGER KRAMP

Glastechnik Holger Kramp GmbH
 Albert-Einstein-Straße 18 · 23617 Stockelsdorf
 www.glastechnik.com
 F-0451-499 69 32 / M-anja.riedel@glastechnik.com



Achtung, zerbrechliche Fracht: Nach der Fertigstellung werden die Figuren in eigens vom Schreiner angefertigten Kisten sorgfältig verpackt und nach Rommersdorf zurücktransportiert



„Finish von Hand“: Der Steinbildhauer bei der finalen Feinarbeit. Das geht schneller als per Roboter und verleiht den Figuren eine individuelle Note

dann bis zur Spitze“, erklärt Peter Kalenborn. „Die Werkzeuge werden immer feiner. Ich muss dem Computer allerdings sagen, in welchem Bereich er welches Tool verwenden soll. Er kann die Werkzeuge vermessen, je nachdem ob ich Material mit hohem Verschleiß verarbeite.“

Für jede der fünf Figuren benötigte der Fräseboter etwa eine Woche. Dies geschah im Juli 2018. Die Feinarbeit wurde dann im August von einem Steinbildhauer finalisiert, was noch einmal eine bis einhalb Wochen pro Figur in Anspruch nahm. „Theoretisch kann der Roboter auch die ganze Arbeit bis zum Ende ausführen, aber das dauert wesentlich länger. Außerdem muss man überlegen, ob die Handschrift einer Bearbeitung gewünscht wird oder ein rein maschinell gefertigtes Stück“, erläutert Peter Kalenborn.

Nachdem der Roboter seine Arbeit vollendet hatte, ließ man die Figuren trocknen – dieser Vorgang darf nicht beschleunigt werden, sonst riskiert man Schwindrisse –, bis dann in einem letzten Schritt ein Steinbildhauer an die Feinarbeit ging, um den Werkstücken eine individuellere Note zu verleihen.

Hier bot sich dieses Vorgehen besonders an, da die Figuren ursprünglich viele Feinheiten aufwiesen, die man mit dem Meißel bei diesem Werkstein leichter herstellen kann: Gesichtszüge, Haare, ornamentale Verzierungen der Gewänder und deren Faltenwurf etc. Hier stellt sich erneut die Frage: Maschine oder Mensch? Nimmt die Maschine dem Menschen die Arbeit weg? „Ich sehe das anders“, antwortet Peter Kalenborn. „Der Beruf stirbt aus, weil es keinen Nachwuchs gibt. Wir würden ausbilden, bis vor einigen Jahren hatten wir drei bis vier Lehrlinge pro Jahr. Obwohl wir im Internet Anzeigen geschaltet haben und beim Arbeitsamt gelistet sind, finden wir niemanden. Die Vorarbeit der Maschine erleichtert dem Bildhauer und dem Steinmetz seine anspruchsvolle anstrengende körperliche Arbeit.“

Nach Beendigung des „Feinschliffs“ wurden die Heiligenfiguren Mitte September in eigens vom Schreiner angefertigte Kisten verpackt, um pünktlich zum Erntedankfest am 23. September in Rommersdorf eingeseget zu werden.

Das Tor wird derzeit noch restauriert. Nach Abschluss der Arbeiten erscheint ein Foto des fertigen Engeltors online auf stein-magazin.de

Fotos: Reinhard Lahr/ReBau Restaurierungsbaugesellschaft mbH

Handelsname:

JURA GELB GEBLÜMT

● Petrografische Familie:

Kalkstein

● Typische Farbe:

Gelb

● Herkunftsort:

**Altmühlgebiet/Bayern/
Deutschland**

● Liefernachweis:

**Überall im gut sortierten
Natursteinhandel
erhältlich**



● GEOLOGIE/PETROGRAFIE

Beim Jura „Marmor“, wie dieser Stein sogar in der aktuellen EN 12440 im Anhang A aufgeführt ist, handelt es sich nicht um einen Marmor, sondern um einen Kalkstein. Für mein Dafürhalten kann eine derartige Handelsbezeichnung zu Irritationen bei Endverbrauchern führen, selbst wenn der Stein in EN 12440 bei der Angabe der petrografischen Familie richtigerweise als Kalkstein aufgeführt ist. Mittlerweile finden sich für Jura „Marmor“ in der EN-Norm auch synonyme Handelsbezeichnungen wie Treuchtlinger Kalkstein oder Eichstätter Kalkstein. Bei einem Marmor muss immer eine metamorphe Umwandlung stattgefunden haben, was bei den fränkischen Jura-Typen nicht gegeben ist. Man sollte dies jedoch nicht negativ auslegen. Jura „Marmor“ ist ebenfalls wie ein echter Marmor polierfähig. Darüber hinaus ist in diesem Stein (je nach Ablagerungsschicht)

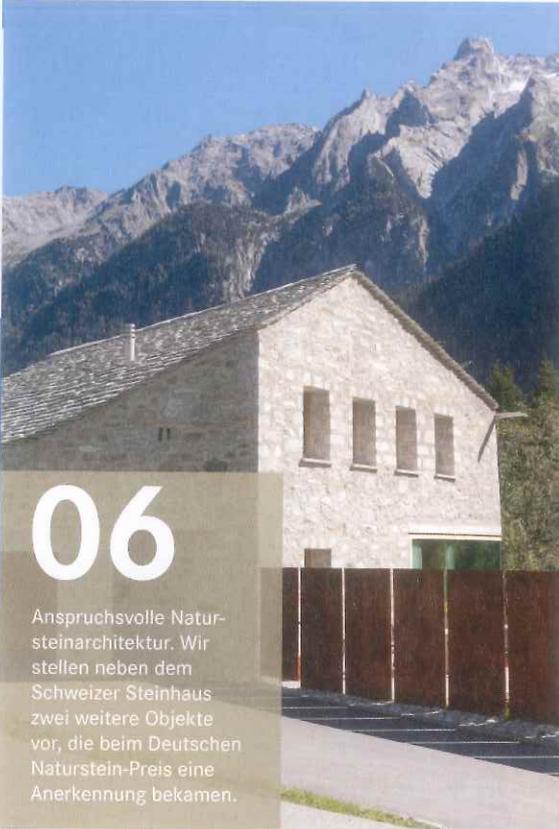
eine Vielzahl von Fossilien enthalten. Hier kann auch der private Bauherr fündig werden und erhält neben einem ansprechenden Dekor zusätzlich einen „zu Stein gewordenen“ Einblick in unsere Erdgeschichte. Würde es sich beim Jura „Marmor“ um einen echten Marmor im petrografischen Sinn handeln, so wäre ein Vorhandensein von Fossilien nicht möglich, da im Zuge der Metamorphose eines Kalksteins zu einem Marmor alle enthaltenen Fossilien zerstört werden.

● ARCHITEKTUR

Der fränkische Jura, der in unmittelbarer Nähe des Altmühltals abgebaut wird, zählt zu den bekanntesten Natursteinen Deutschlands. Im Gegensatz zu vielen deutschen Natursteinen, die überwiegend regional verbaut werden, ist dieser Stein weltweit in Großprojekten verbaut. Neben seinem kompakten Gefüge und einem ansprechenden Farbton spielt die

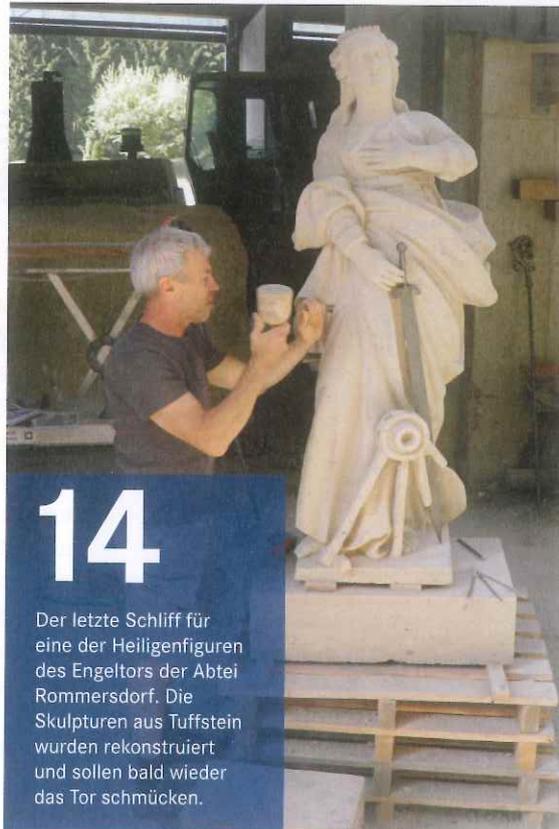
Verfügbarkeit im internationalen Natursteinhandel eine wichtige Rolle. Da es sich um eine großräumige Lagerstätte mit vielen Aufschlüssen handelt, ist diese gegeben. Außerdem sind in der Region viele Unternehmen ansässig, die über große Kapazitäten und einen modernen Maschinenpark verfügen, um internationale Großobjekte abzuwickeln. Bezüglich der Produktpalette bleiben keine Wünsche offen. Sie reicht von dünnen Natursteinfliesen über großformatige Werkstücke bis zu Massivwerkstücken. Der Stein ist mit allen gängigen Oberflächenbearbeitungen, die bei Kalksteinen möglich sind, lieferbar. Da der Stein in einer großen optischen Bandbreite lieferbar ist, sollten in Ausschreibungen die Leistungspositionen eindeutig benannt werden. Hierzu sind Zusätze zum Handelsnamen wie gelb, grau, gemischtfarben sowie geblümt oder gebändert erforderlich.

Dipl.-Ing. (FH) Detlev Hill
www.steinkultur.eu



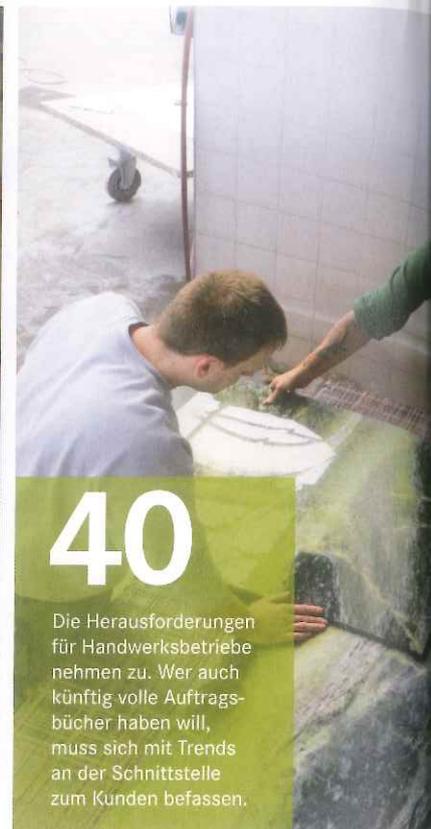
06

Anspruchsvolle Natursteinarchitektur. Wir stellen neben dem Schweizer Steinhaus zwei weitere Objekte vor, die beim Deutschen Naturstein-Preis eine Anerkennung bekamen.



14

Der letzte Schliff für eine der Heiligenfiguren des Engeltors der Abtei Rommersdorf. Die Skulpturen aus Tuffstein wurden rekonstruiert und sollen bald wieder das Tor schmücken.



40

Die Herausforderungen für Handwerksbetriebe nehmen zu. Wer auch künftig volle Auftragsbücher haben will, muss sich mit Trends an der Schnittstelle zum Kunden befassen.

STEIN ONLINE

STEIN – auf Facebook

Wissenswertes rund um das Thema Naturstein gibt es auf [facebook.com/stein.magazin](https://www.facebook.com/stein.magazin)

STEIN – die Webseite

Fachliches, Interessantes, aber auch Skurriles finden Sie auf unserer Homepage stein-magazin.de

STEIN – der Newsletter

Regelmäßig Neues aus der Stein-Welt, zu abonnieren auf stein-magazin.de

ZUM SAMMELN

Die neue STEINKUNDE

In dieser Ausgabe: Jura gelb geblümt



SCHÖNE WELT DER STEINE

06 Besonders gelungen

Drei Projekte, die die Anerkennung der Jury des Deutschen Naturstein-Preises erhalten haben.

STEINE BEARBEITEN

14 Wenn Engel reisen ...

Warum fünf Heiligenfiguren aus Weiberner Tuff zuerst restauriert und dann rekonstruiert wurden.

21 Jura gelb geblümt

Die STEINKUNDE stellt einen Naturstein aus Bayern vor.

24 Sicher verlegen im Nassbereich

Tipps und Tricks für die fachgerechte Verarbeitung von Naturstein im nassbelasteten Zonen.

32 Konkurrenzdruck für Alleskönner

Wann und für wen macht es Sinn, ein CNC-Bearbeitungszentrum anzuschaffen?