

T-Nut-Anker-Technologie (TNAT):

Es tut sich etwas!

»Mit Stein etwas tun, woran man noch nicht gedacht hat«, das will Ing. Horst Knappe, und er belässt es nicht beim wollen. Mit dem Namen Knappe verbindet sich die T-Nut-Anker-Technologie (TNAT) nach Europatent EP 1 126 226 B1.

Über die Einfachheit und damit kostengünstige Verwirklichung der T-Nut-Anker-Technologie (TNAT) berichtete **Naturstein** bereits in der Ausgabe 11/2006. Die Zeit der prinzipiellen Entwicklungsarbeiten durch Knappe ist vorüber. Ein neues Team geht nun mit der TNAT in eine neue Phase der Anwendung dieser neuen Technologie. Technik und Technologie der T-Nut-Herstellung sind ausgereift. Man braucht auch nicht allzu viel dazu. Ein oder mehrere handelsübliche Winkelschleifer werden in Vorrichtungen eingespannt, die federbelastet den Arbeitsvorschub und manuell oder pneumatisch den Versatz zur Herstellung der Öffnungen für den Schraubenkopf bewirken. Es wird keine besondere Kinematik wie beispielsweise für die Herstellung von Hinterschnittbohrungen benötigt. Die Werkzeuge sind denkbar einfach. Sie bestehen aus galvanisch, später

auch löstechnisch, einschichtig belegten T-Nut-Form-Fräsern.

Der Arbeitszyklus beim Einbringen einer T-Nut besteht aus dem Einschwenken des Formfräasers, dem Versetzen des Werkstücks und dem Ausschwenken des Formfräasers. Die Zeit dafür ist infolge der Federbelastung vom Schärfezustand des Werkzeuges abhängig und beträgt im Juramarmor ca. eine Minute. Beim gleichzeitigen Einsatz mehrerer Winkelschleifer kann die reine Fräszeit der einzelnen Werkzeuge durch unterschiedlichen Schärfezustand geringfügig differieren. Der Wert von einer Minute ist aber im Juramarmor ein guter Durchschnittswert. Im Granit liegt er unbedeutend höher.

In die T-Nute werden vorrangig handelsübliche Flachrundschrauben nach DIN 603, Hammerschrauben mit Vierkantansatz nach DIN 186 und T-Nutschrauben nach DIN 787 eingesetzt – alles im Prinzip »Pfennigartikel«.



Bild 1: Pflanztröge 40 cm x 40 cm x 40 cm



Bild 2: Nicht rostende Verbindungselemente ermöglichen die einfache Montage und Demontage der Pflanztröge.

Garten- und Landschaftsbau

Garten- und Stadtmöbel zum einfachen Zusammenbau sind eine logische Schlussfolgerung zum IKEA-System. Pflanztröge aus Naturstein Typ »Modus« sind eine der vielfältigen Möglichkeiten. Aus drei verschiedenen Plattengrößen (40 cm x 40 cm, 40 cm x 60 cm und 40 cm x 80 cm) lassen sich mit einfachen Verbindungselementen sechs unterschiedliche Pflanztrögformen herstellen, Bild 1. Die 2 cm dicken Platten besitzen eine Masse von 9 bis 18 kg, sind also Handlasten. Die Platten werden mit nicht rostenden Verbindungselementen zusammengeschraubt und sind wieder zu demontieren und platzsparend zu lagern, Bild 2. Optional können für den Innenbereich Rollen angebracht werden. Der Pflanztrög »Modus« wird mit drei Schritten beworben:

- Steindesign, Größe und Form der Seitenwände auswählen
- Bodenblech und Montageset auswählen
- ... aufladen, ... heimfahren, ... aufbauen, ... fertig!

So einfach kann die Verwendung von Naturstein sein. Mit Pflanztrögen sind die Möglichkeiten zusammenbaubarer Natursteinelemente bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Auch Bank- und Tischelemente, Mauerverblendungen, Einfassungen u. dergl. sind denkbar. Die sichere, aber auch jederzeit lösbare Verbindung zwischen Grabmal, Sockel und Fundament sowie der Einfassung wurde bereits in **Naturstein** 11/2006 beschrieben.

Innenausbau

Die Befestigung von Natursteinheizkörpern an der Wand erforderte bisher 3 cm dicke Platten. Durch Verwendung der T-Nut-Anker konnte die Plattendicke auf 2 cm reduziert werden. Das war Anfang 2000 der Ausgangspunkt der Überlegungen von Horst Knappe. Mittlerweile hat sich im Innenausbau die Anwendung der TNAT erweitert. Im gehobenen Innenausbau können zur Raumkli-

matisierung Wärmetauscher eingesetzt werden, die – anders als herkömmliche Klimaanlage – keine Zugluft verursachen, Bild 3. Im Trockenbau ist die Verwendung von Wandelementen nach Bild 4 möglich. Auf einer Trägerplatte sind Flachrundschrauben befestigt. In diese werden kalibrierte Natursteinfliesen eingehangen und abschnittsweise mit Montageschaum hinterfüllt. Optional können Rohrregister für die Klimatisierung eingebaut werden. Nach Montage des kompletten Wandelementes wird die Raumdecke abgehängt.



Bild 3: Schnitt durch einen Wärmetauscher mit einer 2,0 cm dicken Natursteinplatte

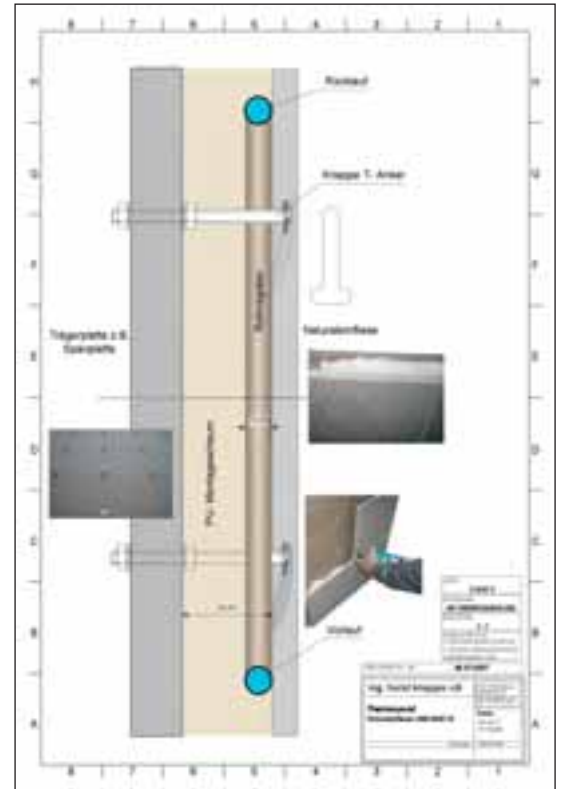


Bild 4: Schnitt durch ein vorgefertigtes Wandelement mit Rohrregister

Fassadenbau

Die bedeutendste Anwendung der TNAT wird wohl der Fassadenbau; aus dem einfachen Grund, weil diese Technologie ein gewaltiges Einsparungspotenzial ermöglicht. Die Herstellung der T-Nute ist billig und schnell, die Natursteinelemente können dünner ausgeführt werden, und die Unterkonstruktion vereinfacht sich durch den Wegfall bisher notwen-

diger Elemente. Die Praxis hat dies bereits bewiesen. T-Nut-Anker wurden in München bei der Förderbank auf der Königinstraße sowie am Projekt Rosenthal 6 am Viktualienmarkt und am Ziegelbau der Dominikanski Samostani Cirkva, einer Kirche in Zagreb, eingesetzt. Weitere Projekte für Fassaden, Eingangsbereiche und



Kantenschleifautomat KSA 579

- Ideal für Granit, Marmor und Kunststein
- Werkstückstärken von 10-150 mm
- Bearbeitung am fixierten Werkstück
- einfache Bedienung über Touch-Screen
- individuelle Ausstattung durch flexible Konstruktion
- Supporte zum Sägen, Fräsen und Fasen in verschiedensten Ausführungen
- Tischverbreiterung beweglich und / oder stationär
- wartungsfreundlich
- vollautomatisch



Wir setzen Maßstäbe!

Kantenbearbeitung vom Feinsten: Mit Ober- und Unterfäse, Kalibrieren, vertikales und horizontales Rillensägen, Schrägschneiden, Profilfräsen, vertikales Schleifen

Burkhardt GmbH Telefon +49 (0)9 21/508-119
 Fax +49 (0)9 21/508-170
 Rathenastraße 47 info@burkhardt-bayreuth.de
 D-95444 Bayreuth www.burkhardt-bayreuth.de






Treffpunkt: Verona
Wo? In Halle 4 / Stand E4
Wann? Vom 4. bis 7.10. 2007



Bild 5: Herstellung einer Lisene



Bild 6: V.r.n.l.: Roland Kamm, Christiane Goldstein, Horst Knappe, Manfred P. Wittenburg, Markus Kern und Marc-Oliver Kamm

Innengestaltungen sind in Elmshorn, Hamburg, England und Schweden in Vorbereitung.

Die TNAT besitzt noch keine generelle Bauaufsichtliche Zulassung. Die Attestierung der Unbedenklichkeit der Ausführung einzelner Objekte erfolgt durch Prüfung über die LGA Würzburg.

Wie einfach eine Lisenenverkleidung sein kann, zeigt Bild 5. An Winkelelementen werden die Vertikalstäbe in zwei Ebenen ausgerichtet. In die Flachrundschrauben, die an den Vertikalstäben befestigt sind, werden die Lisenelemente zwangungsfrei eingehangen. Neuerdings werden die Köpfe der Flachrundschrauben mit einem Weichplast überzogen – dann sind die Lisenelemente spielfrei elastisch gelagert. Ähnlich einfach lässt sich die Unterkonstruktion der gesamten Fassadenfläche gestalten.

Wenn eine Fassadenplatte aus dem Verband entfernt werden muss, muss diese zerstört werden. Für das Einsetzen einer neuen Platte ohne Behinde-

rung gibt es bereits eine Lösung, ebenso für vor auszusehende Entnahmen von Platten – diese müssen dann nicht mehr zerstört werden.

Die Nutzung von Wärmetauscher-Fassadenplatten zur Kondenswassergewinnung in sonnendurchfluteten Ländern, ähnlich wie auf Bild 3 gezeigt, wurde bereits im oben genannten Beitrag beschrieben. Das Thema ist nach wie vor hochaktuell und wird mit Hochdruck an der Fachhochschule Deggendorf bearbeitet.

Realisierungsteam

Für die praktische Nutzung der TNAT ist ein Team verantwortlich, das sich aus Fachleuten unterschiedlicher Bereiche zusammensetzt, Bild 6. Roland Kamm (rechts) betreut Fassadenprojekte herkömmlicher Art und ist für den Export von Energiefassaden in Länder mit hoher Sonneneinstrahlung verantwortlich. Christiane Goldstein arbeitet an der Fachhochschule Deggendorf und nutzt die Möglichkeiten der Hochschule zur Weiterentwicklung der Energiefassaden. Sie erarbeitet Handbücher zur Problematik der TNAT und bereitet Symposien vor, die in Zukunft in den Räumen der Fachhochschule durchgeführt werden sollen. **Naturstein** wird die Symposien in den Veranstaltungsplan aufnehmen. Horst Knappe ist der geistige Vater der TNAT. Manfred P. Wittenburg betreibt eine Natursteinagentur, betreut Architekten, Planungsbüros und aus-

führende Betriebe, besonders in Norddeutschland und den daran angrenzenden Ländern. Seit fast einem Jahr berät er zur TNAT. Markus Kern, Geschäftsführer der Einkaufsgesellschaft EKGS GmbH, ist für den Vertrieb von Garten- und Landschaftsbauerzeugnissen zuständig, die durch Nutzung der TNAT entstanden sind. Marc-Oliver Kamm (links), Geschäftsführer der Firma GRANO-TECH, ist für Technik, Technologie und Werkzeuge verantwortlich. Er entwickelt und fertigt Fräsvorrichtungen mit einem und mehreren Winkelschleifern, kümmert sich um die Diamantwerkzeuge und fertigt selbst Plattenheizkörper aus Naturstein.

Alle Aktivitäten zur TNAT werden von der schweizerischen Firma »Stone Innovations AG« koordiniert. Ansprechpartner für alle Probleme ist Serge Wernli, Mitglied der Geschäftsleitung.

Dr.-Ing. Dieter Gerlach

KURZINFO:

Kontakt

Serge Wernli
St. Gallerstraße 58c
CH-9500 Wil
Tel.: +41 44 500 93 04
Fax: +41 44 500 93 09
www.knappeanker.de