

nm4 – Hochgeschwindigkeitsbearbeitung (Prozesskräfte):

Schneller und schonender

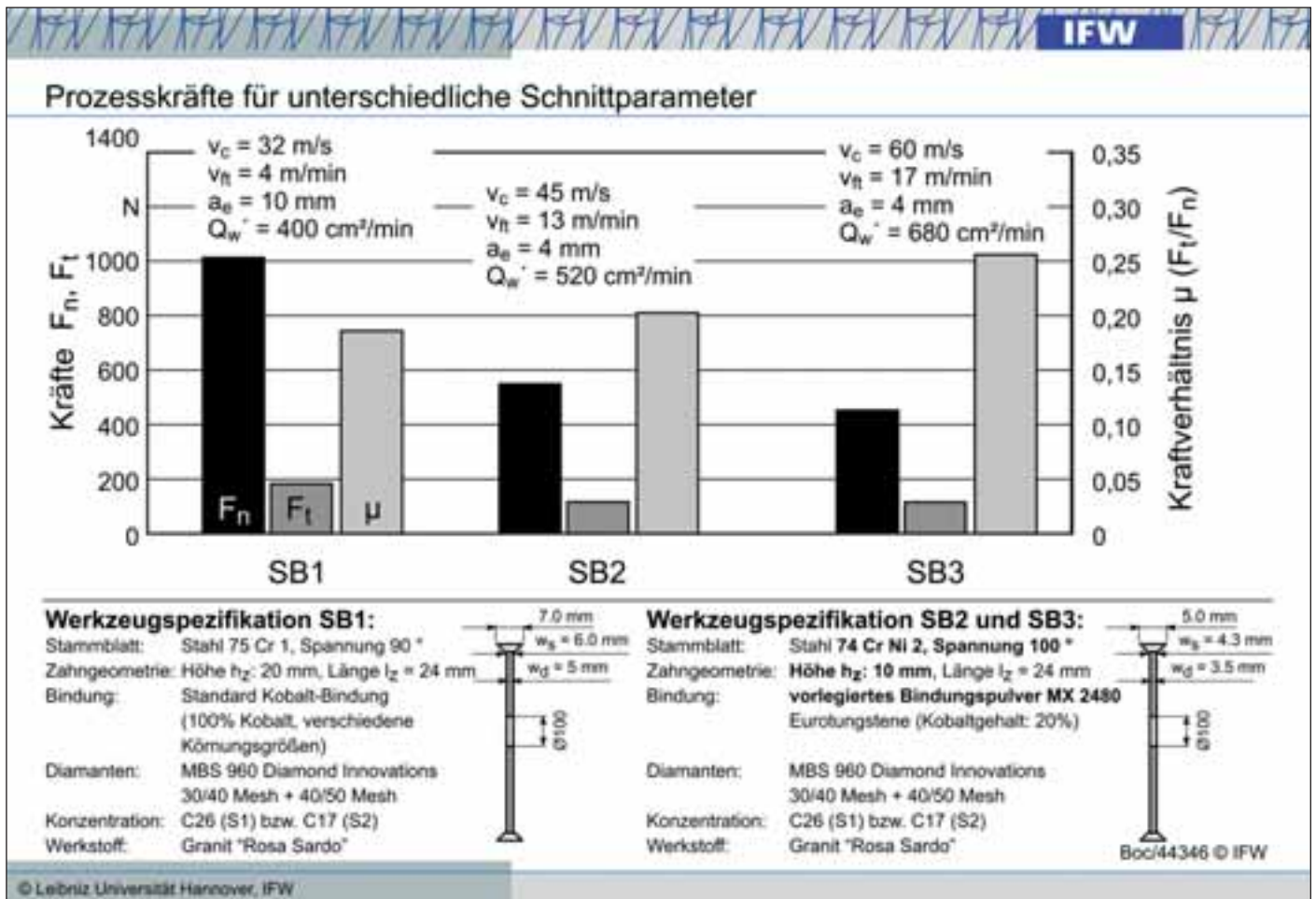
Mit »nm« – der Dimension für Nanometer – kennzeichnen wir eine Artikelserie über Zukunftstechnologien. Darin machen wir in kurzer und verständlicher Form auf neue wissenschaftlich-technische Entwicklungen aufmerksam. Diese Entwicklungen werden die Natursteinwirtschaft progressiv verändern.

ger Abweichung von der Sollschnittlinie ein erhebliches Biegemoment auf den Werkzeuggrundkörper. Je größer die Abweichung des tatsächlichen Schnittes von der Sollschnittlinie ist, desto größer wird das Biegemoment und die Gefahr eines weiteren Schnittverlaufs. Ziel ist es deshalb, die Normalkräfte durch Veränderung aller möglichen Einflussgrößen so niedrig wie möglich zu halten.

Im Bild sind die Kräfte für drei unterschiedliche Schnittbedingungen (SB1, SB2 und SB3) und zwei verschiedene Werkzeugspezifikationen dargestellt. Bei der Schnittbe-

Mit Hilfe der Prozesskräfte kann ein Bearbeitungsprozess im allgemeinen sehr gut beurteilt werden. Die Messung der auf die Diamanttrennscheibe wirkenden Normal- und Tangentialkräfte ist deshalb von wesentlicher Bedeutung für einen wissenschaft-

lichen Lösungsweg bei der Auslegung von Trennschleifscheiben. Die Tangentialkräfte bestimmen in Verbindung mit der Umfangsgeschwindigkeit der Trennscheibe die Leistungsaufnahme beim Trennprozess. Die radial wirkenden Normalkräfte hingegen erzeugen bereits bei gerin-



Prozesskräfte bei unterschiedlichen Schnittbedingungen und Werkzeugspezifikationen

dingung 1 (SB1) wurden die Kräfte für einen bisher üblichen Trennprozess für den Granit ROSA SARDO der Verschleißklasse 3 erfasst. Mit einer Vorschubgeschwindigkeit von 4,0 m/min und einer Zustellung von 10 mm ergibt sich eine Zeitspanfläche von 400 cm²/min. Die Umfangsgeschwindigkeit der Trennscheibe entspricht mit 32 m/s ebenfalls den üblichen Prozessgrößen.

Für die Schnittbedingungen 2 und 3 (SB2 und SB3) wurden die Stahlmarke, die Werkzeuggrundkörperdicke, die Diamantsegmentgeometrie, die Höhe der Spannungsentlastungsschnitte (Zahnhöhe) und das Bindungspulver nach den in den vorangegangenen beschriebenen Gesichtspunkten geändert. Zur Hochgeschwindigkeitsbearbeitung wurde die Umfangsgeschwindigkeit der Trennscheibe von 32 auf 45 m/s bzw. 60 m/s und die Zeitspanfläche von 400 auf 520 und 680 cm²/min erhöht. Der Vergleich zwischen den

Schnittbedingungen zeigt, in welche Richtung die Entwicklung gehen kann:

Hohe Umfangsgeschwindigkeiten, hohe Vorschubgeschwindigkeiten und geringe Zustellungen

werden zum Ziel führen, das zerspannte Volumen beim Trennschleifprozess bei gleichzeitiger Erhöhung der Zeitspanfläche gegenüber den bisher üblichen Werten wesentlich zu verringern. Wenn die Forschungsarbeiten statistisch gesichert sind, werden sich Werkzeug- und Maschinenhersteller auf die neuen Bedingungen einstellen müssen.

Mit den drei Beiträgen nm2, nm3 und nm4 zur Hochgeschwindigkeitsbearbeitung geben wir für den Praktiker wesentliche Fakten wider. Eine umfangreiche wissenschaftliche Darstellung ist in der Fachzeitschrift Industrie Diamanten Rundschau,

Nr. III/2006 von B. Denkena, M. Reichstein, J. Bockhorst und T. Glatzel zum Thema »Hochgeschwindigkeitsbearbeitung von Granit mit dünnen Trennschleifscheiben« enthalten. Zu diesem Thema wird es in den nächsten Monaten weitere Veröffentlichungen von Seiten des Instituts für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen der Leibniz Universität Hannover geben.

Danksagung: Der Autor bedankt sich bei Martin Reichstein und Jens Bockhorst vom IFW der Leibniz Universität Hannover für gewährte Konsultationen und bereitgestellte Unterlagen.

Dr.-Ing. Dieter Gerlach



Aus einer Hand:

Das komplette Programm für die moderne Steinbearbeitung

Brückensägen
Kantenschleifmaschinen
CNC-gesteuerte Bearbeitungszentren
V-Grooving
Blocksägen
Seilsägen
Flächenschleifmaschinen
Bohrautomaten für die Fassadenbearbeitung
Säganlagen und Fertigungsstraßen
Softwarelösungen

Löffler

Intelligent Stone Processing

Vom 6. bis 9. Juni!
Besuchen Sie uns auf der
Stone+tec 2007
Halle 7, Stand-Nr. 120

Rufen Sie uns an! Wir konzipieren für Sie die optimale Lösung.

Löffler Maschinenbau GmbH • Postweg 12 • 91799 Langenaltheim
Tel.: (09145) 606 - 0 • Fax: (09145) 606 - 257 • info@loeffler-mb.com

www.loeffler-mb.com



MEISTERVORBEREITUNG
RESTAURATORAUSBILDUNG
SEMINARE

Städt. Fachschule für Steintechnik München
Meisterschule für d. Steinmetz- u. Steinbildhauerhandwerk

2-jährige FS mit Abschluss **staatl. geprüfte/r Steintechniker/in, Meisterprüfung** in allen 4 Teilen, u. a. Schwerpunkt **Gestaltung**, im Haus auch **MS Holzbildhauer / Goldschmiede / Bautechnik**

Infos unter www.fsstein.musin.de oder telefonische Information: 089 233 32 780 (Schulleitung) – 32 764 (Abt.leiter) – 32 778 (Fax)



Zweijährige Technikerschule Fachrichtung Steintechnik
 Vorbereitung auf die Meisterprüfung eingeschlossen
 Der Besuch der Fachschule ist schulgeldfrei
 Die Ausbildung beginnt im September

**STAATLICHE FACHSCHULE
 FÜR STEINBEARBEITUNG WUNSIEDEL**

Tannenreuth 1 95632 Wunsiedel Telefon 09232/2187
 Fax 09232/700432 www.steinfachschule-wunsiedel.de

Steinmetzschule Königslutter

Ausbildung zum/zur
Staatlich geprüften Techniker/in – 2-jährig
Vorbereitung auf die Meisterprüfung (I – IV)

- Kostenlose Ausbildung



Bau – Gesteinskunde – CAD – Restaurierung – Gestaltung – BWL – Recht
 Schmidt-Reindahl-Str. 1, 38154 Königslutter, Fon 053 53/38 55, Fax 053 53/34 45
www.steinmetzschule.com eMail: steinmetzschule@t-online.de

Alte Meister

Machen Sie Ihren Meister an einem traditionsreichen Ort:
ASCHAFFENBURG

Neue Meister

- Klassische Steinbearbeitungstechniken
- Entwurf, Freihandzeichnen, Modellieren, Schrift, Techn. Zeichnen
- Aufmaß, Baukonstruktion, Statik, CAD, Werkstoffkunde, Baustilkunde
- Marketing, Präsentationstechniken
- VOB, Kalkulation
- Kein Schulgeld

Nächster Kursbeginn:
September 2007

STÄDTISCHE FACHSCHULE ASCHAFFENBURG

Meisterschule für
 Steinmetzen und Steinbildhauer



Schloßgasse 27 Tel. 0 60 21/36 21 65
 63739 Aschaffenburg Fax 0 60 21/45 93 85
 E-mail: steinmetzschule@aschaffenburg.de
 Internet: www.steinmetzschule-aschaffenburg.de



Sächsische Steinmetzschule

- Ausbildung zum Steinmetzgesellen
- Ausbildung (**Teilzeit**) zum Handwerksmeister im Steinmetz- und Steinbildhauerhandwerk Teil II + I incl. Bildhauer- und Schmiedekurs - weitere Kurse bei Bedarf möglich

am BSZ Technik Bautzen

August-Bebel-Straße 17
 01877 Demitz-Thumitz

Informationen und Anmeldung unter:
 ☎ 03594-703398 | www.steinmetzschule.de

Vorankündigung – Neuerscheinungen

Rechtzeitig zur Stone+tec erscheinen zwei neue Bücher. Die Titelmuster lagen bei Redaktionsschluss noch nicht vor.

Friedhofsrecht für die Praxis IV

Prof. Dr. Gerd Merke hat die Grundzüge des Friedhofsrechts neu überarbeitet und aktualisiert. Die Broschüre vermittelt Steinmetzen alles, was sie für die Arbeit auf dem Friedhof wissen müssen. Der neue Ratgeber zeichnet sich durch seine leicht verständliche Sprache aus (kein Juristenlatein!).
 ISBN 978-3-87188-083-4, Best.-Nr. 913041 Preis: € 6,80

Das Buch zur Serie: Natursteingutachten – Schadensfälle vor Gericht

Aus Schaden wird man klug. Mit diesem Ziel schreibt der Naturstein-Praktiker und langjährige Sachverständige Dipl.-Ing. Harald Zahn jeden Monat einen Beitrag für die Fachzeitschrift **Naturstein**. Unter dem Motto »Ein Sachverständiger berichtet aus dem Gerichtssaal« stellt er jeweils einen Schadensfall und ggf. den Ausgang der Gerichtsverhandlung vor. Die durchweg positive Leserresonanz hat uns dazu bewogen, unter dem Titel »Natursteingutachten – Schadensfälle vor Gericht« ein Buch zur Serie herauszubringen.

Neben einer schadensbezogenen Auswertung dieser reichen Erfahrung umfasst dieser **Naturstein**-Praxisratgeber Anekdoten aus dem Leben eines Sachverständigen, einen Beispielfall, viele praktische Tipps für Steinmetzen und Sachverständige sowie die bereits veröffentlichten plus ein Dutzend neue Gutachten. Harald Zahn hat inzwischen fast 1000 Gutachten erstellt; rund 400-mal wurde er als Gutachter vor Gericht gehört.
 ISBN 978-3-87188-082-7, Best.-Nr. 913040 Subskriptionspreis: € 49,80

Auf der Stone+tec 2007 finden Sie uns in Halle 1, Stand 330!



Neu!!

Vorbestellungen sind ab sofort möglich unter:
 Naturstein-Bestellservice, Heuriedweg 19, 88131 Lindau
 Tel.: 01 80 / 5 26 01 11*, Fax: 01 80 / 5 26 01 01*
 e-mail: abo.naturstein@guell.de (*0,14 €/Min. aus dem Festnetz der deutschen Telekom)