

Hochschulkolloquium:

Werkstoffe und Gestein

Am 3. März fand in Dortmund das 2. Hochschulkolloquium »Werkstoffe und Gestein« statt. Referenten aus Forschung und Industrie berichteten zum Themenkreis »Gesteinsbearbeitung und Verschleißschutz«.

Veranstalter waren der Lehrstuhl Werkstofftechnologie der Universität Dortmund und der Lehrstuhl Werkstofftechnik der Ruhr-Universität Bochum. Wir berichten über die für die Naturwerksteinbearbeitung wesentlichen Referate.

Bandsäge ersetzt Kreissägen – es kommt auf die Sägeaufgabe an
Referent: Dr.-Ing. F. Heydt, KASTO Maschinenbau

Mit dem EU-Projekt BaSST (Band sawing of natural Stone materials for the production of Slabs and Tiles) befassen sich seit dem 1. Februar 2000 sechs europäische Partner (siehe **Naturstein** 1 / 2001, ▷ S. 70/71, 5 / 2002, ▷ S. 88 und 12 / 2004, ▷ S. 62). Nach Abschluss des EU-Projekts werden die Arbeiten von KASTO Maschinenbau und TYROLIT Vincent fortgeführt. Die Versuchsmaschine steht im Institut für Fertigungstechnik der Universität Hannover. Bei KASTO werden Versuche in situ durchgeführt. Das Pflicht-

tenheft der Bandsägemaschine mit schwenkendem Sägeteil für bogenförmigen Schnitt ist sehr anspruchsvoll, Bild 1. Gegenwärtig sind die Arbeiten hauptsächlich auf die Verringerung der Schnittverläufe und die Erhöhung der Lebensdauer der Sägebänder gerichtet. 2005 sollen die Werkzeugkosten bis auf 0,50 €/m² im Sandstein und 4 €/m² im Granit abgesenkt werden. Dieser Zielstellung liegen im Sandstein eine Schnittfläche von 1200 m² und eine Laufzeit des Sägebandes von 110 h pro Sägeband zugrunde. Im Granit geht man von 140 m² Schnittfläche und einer Laufzeit von 50 h pro Band aus. Die Verkaufskosten des Sägebandes sollen bei ca. 600 € liegen.

Zerspanung von Stein
Referent: Dr.-Ing. L. Weber, BÜDIAM

Nach Ausführungen zur Steinverarbeitung, zu Problemen der Zerspanung und Spantiefe sowie der Einteilung der Gesteine ging Dr. Weber auf Versuche mit verschiedenen Gesteinen zur Er-

mittlung der Härte und des Verschleißwiderstands sowie auf Ritzpendelversuche ein. Die normierten Versuchsergebnisse, bezogen auf DIABAS, zeigt Bild 2. Mit Steigung ist der Anstieg der Ausgleichsgeraden bezeichnet, die auf der x-Achse den Materialverlust [mg] und auf der y-Achse den Energieverlust [J] bei den Ritzpendelversuchen darstellt. Die Werte der Härtemessung sind bezüglich der Berechnung des Werkstoffwiderstandes gegen Zerspaltung »bedingt aussagefähig«, die der Verschleißmessung weisen eine »hohe Übereinstimmung mit der Praxis« auf und Ritzpendelwerte zeigen eine »sehr gute Übereinstimmung mit der Praxis«, so der Referent. Mit den Untersuchungen wurden Grundlagen zur Diamantsegmentauslegung bezüglich Bindung, Diamantqualität, Diamantkorngröße und Diamantkonzentration geschaffen.

Gesteinsbearbeitung mittels dünner Kreissägeblätter: weniger Abfall, höhere Wirtschaftlichkeit
Referent: Dr.-Ing. G. C. Stehr, Forschungsgemeinschaft Werkzeuge und Werkstoffe

Zu Beginn seiner Ausführungen benannte Dr. Stehr die Ziele der Entwicklungsarbeiten, Bild 3, die Vorhabenspartner und die Mitglieder des

Pflichtenheft für Bandsägemaschine (Auszug)		
Pos.	Beschreibung	Abmessungen/Beschreibung
1	Dimensionen der Bandsägemaschine	Schnitthöhe 2000 mm Schnittlänge 3500 mm max. Blockgewicht 40 t
2	Steinarten	Granit, Marmor, Sandstein
3	Plattendimensionen	Plattendicke 10 – 50 mm Toleranzen in Höhe +/- 1 mm Toleranzen in Länge +/- 0,2 mm/m
4	Sägeteil	Höhe 5300 mm Antriebsleistung 37 kW Laufreddurchmesser 1360 mm
5	Steuerung	Siemens Industrie-PC FI 45 mit Slot-SPS S 7 Windows-Betriebssystem und Ferndiagnose mit Modem

Bild 1

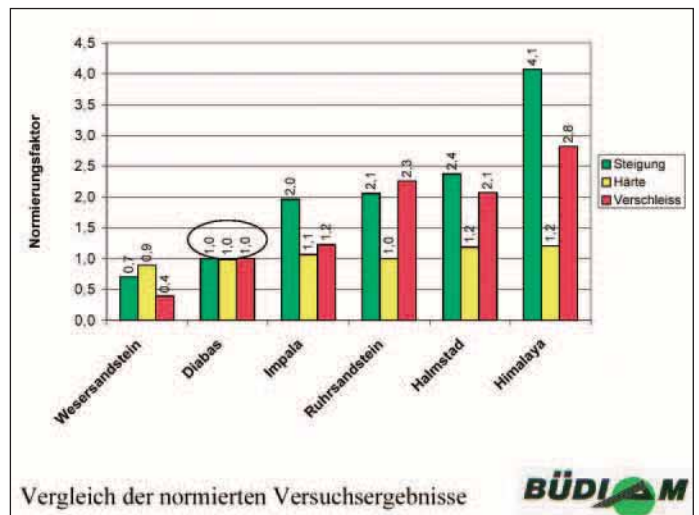


Bild 2

Ziel des Vorhabens FGW

- Geringere Stammblattdicke und Verkleinerung der Schnittlückenweite, Absenkung der Geräuschabstrahlung, bessere Schnittqualität
- Neuartiger Stammblattwerkstoff mit dämpfenden Eigenschaften und höherer Steifigkeit.
- Wärmebehandlungsprozess ohne übermäßigen Verzug
- Automatisiertes Richten und Spannen mittels Laserstrahl
- Einsatzverhalten der Werkzeuge einschließlich Ebenheitszustand und dynamische Charakteristik dürfen nicht ungünstig verändert werden
- Vorhaben schafft die Voraussetzungen für eine anschließende Übernahme des Laserrichtens in die Praxis

Kolloquium „Gesteinsbearbeitung“, Uni Dortmund, 3.3.2008 © FGW Folie 21

Bild 3

Vakuumentchnik - Eigenschaften

<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ nahezu unbegrenztes Werkstoffspektrum für das Lötten ▪ geringer Verzug ▪ keine Oxidation, Lötten ohne Flussmittel ▪ hohe Verbindungsqualität ▪ hohe Reproduzierbarkeit ▪ kombinierte Wärmebehandlung möglich ▪ keine Umweltbelastung 	<p>Nachteile</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Härteeigenschaften und härtbare Stähle durch Kuhlndruck begrenzt ▪ Batchprozess ▪ Aufwand für Bauteilfixierung ▪ ganzes Bauteil wird erwärmt ▪ hohe Investitionskosten
---	--

Listemann AG Brazing, Heat Treatment, Sintering (SPS), Engineering

Bild 4

Projektbegleitenden Ausschusses. Für die umfangreichen Untersuchungen zum Einsatzhärten, Richten und Spannen der Werkzeuggrundkörper mittels Laser wurden die Stähle 75Cr1, 14NiCr14 und 13 CrMo4-5 verwendet. Die Erprobung der Werkzeugvarianten erfolgte in den Gesteinsorten IMPALA, BLUE PEARL und BROWN PEARL. Stehr stellte zusammenfassend fest, dass Kreissägeblätter, deren Stammblatt aus einsatzgehärtetem und mittels Laser gerichtetem und gespanntem Material besteht, einsatzfähig und mit handelsüblichen Werkzeugen vergleichbar sind. Einsatzgehärtete Werkstoffe können auch für Gattersägeblätter und Sägebänder verwendet werden. Gegenwärtig ist eine Werkzeuggrundkörper-Dickenminderung von 20% möglich; daraus

ergibt sich eine enorme Wirtschaftlichkeitsverbesserung beim Plattenschnitt von Natursteinerzeugnissen.

Lötten und Härten im Vakuum zur Herstellung leistungsfähiger Gesteinswerkzeuge

Referent: Dr.-Ing. M. Boretius; Dipl.-Ing. B. Kunzmann; Listemann AG

Die Vorteile der Vakuumentchnik überwiegen, Bild 4. Sowohl beim Lötten von Hartmetall als auch beim Lötten von Diamant und cBN werden hohe Bindungsqualitäten erreicht. Die Natursteinindustrie profitiert besonders vom Einsatz vakuumgelöteter Profilwerkzeuge (Verfasser). Dr. Boretius erläuterte den Einsatz vakuumgelöteter und vakuumgehärteter Werkzeuge beim Bau des St. Gotthard Basistun-

nels sowie vakuumgelöteter Werkzeuge für die Kanalsanierung.

Weitere Vorträge

- Dr. rer. nat. M. Klaassen, Universität Dortmund: Gesteine – Entstehung und Eigenschaften;
- Prof. Dr.-Ing. W. Tillmann und Dipl.-Ing. A. M. Osmanda, Universität Dortmund: Lötten von Diamant – Grenzflächenreaktionen und Benetzung;
- Prof. Dr.-Ing. W. Theisen, Ruhr-Universität Bochum: Herstellung verschleißbeständiger Metall-Matrix-Verbunde;
- Prof. Dr.-Ing. Fr.-W. Bach; Dr.-Ing. K. Möhlwald, Universität Hannover: Technik und Potenziale des Verschleißschutzes mittels thermisch gespritzter Beschichtungen.

Dr.-Ing. Dieter Gerlach



Kirchheimer Kalksteinwerke
 97268 Kirchheim/Würzburg
 Telefon (0 93 66) 90 66-0, Telefax (0 93 66) 90 66 66
 Verkauf (0 93 66) 90 66 20, www.kkw-stein.de

Die Einkaufsquelle für **Muschelkalk** und **Sandsteine** auch für Rohplatten, Fertig- und Steinmetzarbeiten, sowie alles für den GaLa-Bau

<p>Muschelkalk-Steinbrüche Kirchheim · Kleinrinderfeld · Krenshelm Moos · Eibelstadt</p>	<p>Main-Sandstein Farbe: rot, gelb, grün, violett</p>
---	--



DIAMOND SPECTRUM ENTERPRISES B.V.
 Supplier of FIRST QUALITY Natural Stones
 A.Roland Holststraat 7, 1321 TP Almere, Holland
 Tel: +31-36-5368994 Fax: +31-36-5368995
 e-mail: mailbox@diamondspectrum.com
 www.diamondspectrum.nl

BAU / GRABMALE
Eigene Fabrik in Indien und Büro in China

Ihr Partner für
 erste Qualität Naturstein
 Aus aller Welt

Marmor, Granit, Schiefer und Quarzit