
2006

ZG-JAHRBUCH

Jahrbuch für die
Ziegel-, Baukeramik- und
Steinzeugröhren-Industrie

ZG-ANNUAL

Annual for the Brick and Tile,
Structural Ceramics
and Clay Pipe Industries

bau|||verlag

Springer BauMedien

Liebe Leserin, lieber Leser,

das Bauen mit Ziegeln wird wesentlich durch konjunkturelle Gegebenheiten wie auch durch die europäische und nationale Normung beeinflusst. In den vergangenen Jahren wurden die bauphysikalischen Anforderungen in solch einem Maße verschärft, dass insbesondere das Bauen mit Leichthochlochziegeln vor neue Herausforderungen gestellt wurde. Die Beiträge des vorliegenden Zi-Jahrbuches bieten Lösungsansätze für die Bewältigung der neuen Anforderungen.

Eckhard Rimpel beschäftigt sich in seinem Beitrag mit dem „Einfluss von Füllungen in Hochlochziegeln auf Wärmedämmung und Schallschutz“ und beschreibt Möglichkeiten zur Verbesserung der genannten Eigenschaften.

Dass die Anforderungen des Schallschutzes mit Ziegeln gut erfüllbar sind, zeigt Michael Gierga in dem Aufsatz „Schallschutz mit Ziegeln – Bemessung nach europäisch genormten Bilanzverfahren“, während Dr. Udo Meyer darlegt, wie „Erdbebensicheres Bauen mit Füllziegeln“ möglich ist.

Auf einen wesentlichen Aspekt des wirtschaftlichen Bauens mit Ziegeln gehen Dieter Figge, Heinz Werner Jedamzik und Andreas Krechting ein. Im Teil I ihres Beitrags „Fertigbauteile aus Ziegelmauerwerk“ werden Beispiele aus der Praxis beschrieben, und der von hoher Praxisrelevanz gekennzeichnete Teil II enthält eine allgemeine Montageanleitung für diese Bauweise.

Dr. Andreas Murr und Mitautoren beschäftigen sich in ihrem Beitrag „Zerstörungsfreie Strukturanalyse von Baustoffen mittels Computertomografie und intelligenter Bildverarbeitung“ mit einer völlig neuen Methode zur Ermittlung der Strukturen, insbesondere der Porosität von wärmedämmenden Hochlochziegeln.

Über eine außergewöhnliche Methode zur „Eigenschaftsänderung keramischer Materialien durch Hochspannungsbehandlung“ berichten Prof. Dr. Vladimir N. Safronov und Dr. Svetlana N. Sokolova aus Tomsk (Russland).

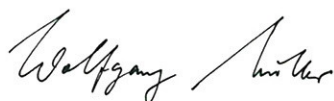
Mit den bisherigen Ergebnissen zur Vorausberechnung baukeramischer Eigenschaften anhand von Analysedaten beschäftigen sich Hansgeorg Ratzenberger und Alexander Eppner in dem Übersichtsbeitrag „Allgemeine Zusammenhänge zwischen Stoffbestand toniger Materialien und ihren trocknungs- und brenntechnischen Eigenschaften – eine mathematisch-statistische Betrachtung“.

Den Teil der Hauptaufsätze schließt Dieter Rosen mit dem Beitrag „Wichtiges für die Ziegelindustrie aus neuer Normung und Richtlinien“ ab.

Die traditionellen Rubriken wurden in diesem Jahr um einen Teil mit aktuellen Analysedaten für Erdgas und nützlichen Tabellen erweitert.

Für Hinweise, Wünsche und Kritiken zu diesem Jahrbuch sind wir wie immer dankbar und hoffen auf eine wiederum freundliche Aufnahme auch dieses Jahrganges.

Ihr



Dr.-Ing. Wolfgang Müller



Dear Readers,

Construction with clay bricks is essentially influenced by economic conditions as well as by European and national standardization. In past years, requirements regarding construction physics have been tightened up to such an extent that construction with vertically perforated lightweight bricks in particular has had to face new challenges. The reports in this issue of the Zi Annual provide potential solutions to meet these new requirements.

In his paper, Eckhard Rimpel discusses “Fillings in vertically perforated bricks and their effects on thermal and acoustic insulation” and describes possibilities for improving these properties.

The fact that clay bricks can also be used to effectively meet sound insulation requirements is demonstrated by Michael Gierga in his paper entitled “Sound insulation with clay bricks – design in accordance with the European standardized balancing procedure”, while Dr. Udo Meyer explains how “Earthquake-resistant construction with filler-brick masonry” is possible.

An essential aspect of cost-efficient construction with bricks is addressed by Dieter Figge, Heinz Werner Jedamzik and Andreas Krechting. In Part I of their paper “Prefabricated brick wall elements”, they describe practical examples while the extremely practice-oriented Part II includes general instructions for construction with such elements and their installation.

In the paper “Non-destructive structural analysis of building materials by means of computed tomography and intelligent image processing”, Dr. Andreas Murr and his co-authors discuss a completely new method for determining the structures and particularly the porosity of vertically perforated bricks designed for thermal insulation.

A report on an unusual method for “Changing the properties of ceramic materials by high-voltage treatment” is provided by Prof. Dr. Vladimir N. Safronov and Dr. Svetlana N. Sokolova from Tomsk (Russia).


Findings on the pre-calculation of structural ceramic properties on the basis of analysis data were discussed by Hansgeorg Ratzenberger and Alexander Eppner in an overview paper “General correlations between the constituents of clay-base materials and their drying and firing properties – a mathematical-statistical assessment”.

The papers section is concluded by Dieter Rosen with his review of the “Important aspects of new standards and directives for the brick and tile industry”.

The traditional headings have been extended this year with a section containing current analysis data for natural gas and useful tables.

We are always grateful for tips, requests, and criticism of this annual and hope that this year’s edition will again be favourably received.

Yours



Dr.-Ing. Wolfgang Müller

Vorwort

Es ist mir eine Ehre und ein Vergnügen, Ihnen als Präsident des Europäischen Verbandes der Ziegelindustrie TBE das Zi-Jahrbuch 2006 vorzustellen. Das Jahr 2005 war nicht besonders positiv für Europa. Diskussionen über die Europäische Verfassung liefen nach den jeweiligen Referenden in Frankreich und den Niederlanden ins Leere, und bis heute wurde noch keine Einigung über den zukünftigen EU-Haushalt erzielt. Auch die Europäische Wirtschaft zeigte sich nicht gerade von ihrer besten Seite. Trotz extrem niedriger Zinssätze quer durch „Euroland“ stagniert die Bautätigkeit in den meisten EU-Ländern weiterhin.

Ungeachtet der politischen Entwicklungen wächst die Integration des Europäischen Marktes in dem Maße, wie die noch verbleibenden technischen Handelsbarrieren zwischen den Mitgliedsstaaten beseitigt werden. In unserem Sektor ist die CE-Kennzeichnung ein klares Beispiel dafür. Für all unsere Produkte wurden harmonisierte EU-Normen veröffentlicht, auf welche sich die CE-Kennzeichnung stützt. TBE und Mitgliedsvereinigungen haben große Anstrengungen dahingehend unternommen, dass diese Normen der wirtschaftlichen Realität entsprechen.

Die europäische Umweltpolitik verlangt von uns weiterhin volle Aufmerksamkeit. Die provisorische Phase des Emissionshandels begann in diesem Jahr und in wenigen Monaten wird sich jedes daran beteiligte Unternehmen über die Folgen klar werden. Die zweite und endgültige Phase des Emissionshandelssystems (ETS) wird 2008 beginnen. Cérame-Unie, das Verbindungsbüro von TBE und die anderen Keramikindustrievereinigungen in Brüssel wiederholten kürzlich ihre Forderung, dass sie aus dem System ausgenommen werden. Es ist inakzeptabel, dass ein Sektor aus vielen kleinen und mittleren Unternehmen, der zusammen weniger als 1 % der vom System betroffenen CO₂-Emissionen verursacht, sich denselben umständlichen verwaltungstechnischen Anforderungen unterwerfen soll wie große Kraftwerke oder Stahlproduzenten.

Im Jahr 2005 haben EU-Behörden und Industrie weitere Schritte unternommen, um ein offizielles EU-Dokument zur „besten verfügbaren Technik“ für eine umweltfreundliche Herstellung von Ziegelsteinen, Dachziegeln und anderen Keramikprodukten zu erstellen. Dieses Dokument dient Umweltinspektoren in ganz Europa als Grundlage für die Festsetzung von Grenzwerten für Emissionen aus Ziegelwerken.

Mein Ehrgeiz als TBE-Präsident ist es, das Ansehen von TBE weiter zu stärken. Ein wichtiges Element ist dabei die TBE-Politik in Sachen nachhaltiges Bauen. Dieses Jahr wurde die Webseite www.staywithclay.com entwickelt. Sie enthält detaillierte Informationen über umwelttechnische Aspekte unserer Herstellungsverfahren und Produkte und ist ein wichtiges Werkzeug, um über die Nachhaltigkeit von Ziegeln zu informieren. Es ist das erste Mal, dass solche Aktionen von TBE koordiniert werden. Dies ist bedeutend für unsere gemeinsame Lobby, die nur dann erfolgreich sein kann, wenn alle Mitglieder die TBE-Aktivitäten mittragen.

Ich hoffe, dass Sie mich und meine TBE-Kollegen bei unseren gemeinsamen Anstrengungen weiterhin unterstützen werden! Bereits jetzt wünsche ich Ihnen viel Glück für 2006 und hoffe, viele von Ihnen auf der einen oder anderen TBE-Veranstaltung zu treffen. Ich möchte Sie schon jetzt zum jährlichen Meeting der TBE am 5. und 6. Oktober 2006 in Lyon, Frankreich, einladen.

Christian Schenck, TBE-Präsident

Foreword

It is a privilege and a pleasure to me as President of the European roofing tile & brick manufacturers' federation TBE, to introduce the Zi-Annual 2006 to you. The current year 2005 has not been very positive for Europe. Discussions on the European Constitution fell flat after the French and Dutch referenda, and no agreement has yet been found on the future EU budget. The European economy also was not performing brilliantly. It is amazing to see that, with the extremely low interest rates across "Euroland", construction activities continue to stagnate in most EU countries.

Not disturbed by political developments the European market is becoming ever more integrated, as the remaining technical barriers to trade between member states disappear. In our sector the use of CE marking is a clear example. Harmonized EU-standards, on which CE marking is based, have been published for all our products. TBE and the member associations have done a great effort in ensuring that these standards meet the economic reality.

The European environmental policy continues to ask for our full attention. The provisional phase of emissions trading has started this year, and within a few months it will become clear, what the consequences are for each participating firm. The second and definitive phase of the Emissions Trading Scheme (ETS) will start in 2008. Cérame-Unie, the liaison office of TBE and the other ceramic industry federations in Brussels, recently repeated our request to be exempted from the scheme. It is unacceptable that a sector composed of many small and medium-sized firms, which together emit less than one percent of total CO₂ emissions covered by the scheme, is obliged to meet the same complicated administrative requirements as big power plants or steel producers.

In 2005 the EU authorities and the industry have taken further steps in developing an official EU document on environmentally "best available techniques" in producing bricks, tiles and other ceramic products. This document will serve as a tool for environment inspectors across Europe, when they set limits for emissions by installations producing bricks & tiles.

It is my ambition as TBE President to further strengthen the image of TBE. An important element is the TBE policy on sustainable building. The website www.staywithclay.com has been set up this year. It contains detailed information on the environmental aspects of our production process and products, and is an important tool for informing on the sustainability of tiles and bricks. This is the first time that such actions are co-ordinated by TBE. This is good for our common lobby, which can only be successful if all members back up the TBE activities.

I hope that you once more are willing to help me and my TBE colleagues in this common effort! Already at this moment I wish you all the best for 2006, and hope to meet many of you at one or more of the meetings organized by TBE. Already now you are invited to note the dates of 5 and 6 October 2006, when the TBE annual meeting will be held in Lyon, France.



Christian Schenck
TBE President

Vorwort

Wie nahezu alle vergangenen Jahre war auch das Jahr 2005 kein gutes Jahr für die Bauwirtschaft in Deutschland. So bleibt die Hoffnung, dass eine neue Bundesregierung nicht von dem falschen Ansatz ausgeht „in Deutschland ist alles gebaut, was gebaut werden kann“, sondern wirtschaftliche Rahmenbedingungen schafft, die das Bauen wieder attraktiv machen. Dazu gehört endlich ein Bürokratieabbau, der den Namen verdient und der unsere mittelständisch geprägte Industrie spürbar entlastet. Maßnahmen wie die Einführung des CO₂-Emissionshandels belasten den Mittelstand nicht nur mit einem Wust an bürokratischen Berichterstattungen und Kontrollen, sondern führen zu zusätzlichen finanziellen Belastungen. Eine vom Ansatz her positive Idee wurde, wie so oft in Deutschland, bürokratisch umgesetzt. Anstatt sich auf die wirklich großen Verursacher zu konzentrieren, bei denen spürbare CO₂-Emissionsminderungen erreichbar sind, hat man in Deutschland selbst kleinste Anlagen zum CO₂-Emissionshandel verpflichtet.

Weitere unsinnige Festlegungen wie die Absenkung der Geringfügigkeitsschwellen für Grundwasser oder die Diskussion zum Thema „Quarzfeinstaub“, um nur zwei von vielen zu nennen, werden wohl zu einer weiteren Schwächung des Standortes Deutschland und dem damit verbundenen Verlust von Arbeitsplätzen führen.

Wegen dieser negativen äußeren Bedingungen ist für die Ziegelindustrie eine effektive Verbandsarbeit von besonderer Bedeutung, damit unsere Anliegen sowohl auf Bundes- als auch auf Länderebene wahrgenommen werden. Hierzu gehört schließlich auch eine nicht nachlassende Innovationskraft unserer Ziegelunternehmen, um im Wettbewerb mit den Konkurrenzbaustoffen bestehen zu können. Die Gemeinschaftsforschung bietet den Unternehmen die nötigen Anregungen für Innovationen. Auf Grund veränderter Rahmenbedingungen werden wir die Gemeinschaftsforschung in den nächsten Jahren neu ausrichten. Ich rufe alle Ziegelunternehmen dazu auf, sich im eigenen Interesse stärker in der Gemeinschaftsforschung zu engagieren.

Im vorliegenden Zi-Jahrbuch werden Ihnen Ergebnisse sowohl der Gemeinschaftsforschung der Ziegelindustrie als auch Ergebnisse aus Forschungseinrichtungen außerhalb der Ziegelindustrie vorgestellt. Ich bin sicher, dass der eine oder andere Fachaufsatz Ihr Interesse wecken und Denkanstöße für Veränderungen im Herstellungsprozess geben wird.

Ich hoffe, dass auch dieses Zi-Jahrbuch von den Lesern des In- und Auslandes mit Interesse aufgenommen wird und wünsche allen eine erfolgreiche Arbeit im Jahr 2006 für den Baustoff Ziegel.



Hans-Helmut Jacobi
Präsident des Bundesverbandes
der Deutschen Ziegelindustrie e.V.



Foreword

As in almost all past years, the year 2005 was again not a good year for the building industry in Germany. The hope remains that a new Federal Government will not work from the wrong approach – that “in Germany everything has been built that can be built” – but will create economic framework conditions which make building attractive again. These should at last include a reduction of bureaucracy that

deserves its name and brings appreciable relief for our characteristically medium-size industry. Measures such as the introduction of CO₂ emissions trading not only encumber the medium-size sector with a tangled mass of bureaucratic reports and controls, but also lead to additional financial burdens. As is so often the case in Germany, an idea that was positive in its approach was implemented bureaucratically. Instead of concentrating on the really large-scale polluters, where appreciable CO₂ emission reductions can be achieved, even the smallest plants in Germany were obligated to take part in CO₂ emissions trading.

Further unreasonable definitions such as the lowering of the negligibility thresholds for ground water or the discussion on the subject of “quartz fine dust”, to name only two of many, will probably lead to a further weakening of the production site Germany and the related loss of jobs.

Because of these negative external conditions, effective Association work has a special significance for the brick and tile industry in order that our interests are looked after both at national and regional level. After all, an essential element here must be an unflagging innovative force on the part of our brick and tile enterprises to be able to prevail in the rivalry with competing building materials. Cooperative research offers the companies the necessary impulses for innovations. On the basis of modified framework conditions, we aim to reorientate the cooperative research in the next few years. I appeal to all brick and tile companies in their own interests to involve themselves more intensively in cooperative research.

This Zi Annual gives you a presentation of results of both the cooperative research of the brick and tile industry and also results from research institutes outside the heavy clay sector. I am sure that one or several of the papers will arouse your interest and provide “food for thought” with regard to changes in the manufacturing process.

I hope that this year's Zi Annual will also be received with interest by the readers in Germany and abroad and I wish you all every success with your work in 2006 for fired clay building materials.



Hans-Helmut Jacobi
President of the Federal German Association of the Brick and
Tile Industry Regd

Inhalt · Contents

- | | | |
|---|------------|---|
| Kurzfassungen in Französisch, Italienisch und Spanish
Documentation Annuaire Zi 2006
Documentazione Annuario Zi 2006
Documentación Annario Zi 2006 | 13 | Abstracts in French, Italian and Spanish
Documentation Annuaire Zi 2006
Documentazione Annuario Zi 2006
Documentación Annario Zi 2006 |
| Einfluss von Füllungen in Hochlochziegeln auf
Wärmedämmung und Schallschutz
Dipl.-Ing. Eckhard Rimpel | 23 | Fillings in vertically perforated bricks and their effects
on the thermal and acoustic insulation
Dipl.-Ing. Eckhard Rimpel |
| Schallschutz mit Ziegeln – Bemessung nach europä-
isch genormten Bilanzverfahren
Dipl.-Ing. Michael Gierga | 43 | Sound insulation with clay bricks – design in accordance
with European standardized balancing procedure
Dipl.-Ing. Michael Gierga |
| Erdbebensicheres Bauen mit Füllziegelmauerwerk
Dr.-Ing. Udo Meyer | 55 | Earthquake-resistant construction with
filler-brick masonry
Dr.-Ing. Udo Meyer |
| Fertigbauteile aus Ziegelmauerwerk
Teil 1: Geschosswohnungsbau und Empfehlungen
für die Praxis
Teil 2: Allgemeine Montageanleitung
Ziegelwandelemente
Dipl.-Ing. Dieter Figge; Dipl.-Ing. Heinz
Werner Jedamzik; Dipl.-Ing. (FH) Andreas Krechting | 65 | Prefabricated brick wall elements
Part 1: Apartment-type construction and
recommendations for practical application
Part 2: General instructions for the installation of
brick wall elements
Dipl.-Ing. Dieter Figge; Dipl.-Ing. Heinz Werner Jedamzik;
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Krechting |
| Zerstörungsfreie Strukturanalyse von Baustoffen
mittels Computertomografie und intelligenter
Bildverarbeitung
Dr. rer. nat. Andreas Murr, Dr. rer. nat. Thomas Hatzl,
Dipl.-Min. Christoph Böhm, Dr. rer. nat. Peer-L. Gehlken,
Dr. med. Herbert Klengel | 81 | Nondestructive structural analysis of building
materials by means of computed tomography and
intelligent image processing
Dr. rer. nat. Andreas Murr, Dr. rer. nat. Thomas Hatzl,
Dipl.-Min. Christoph Böhm, Dr. rer. nat. Peer-L. Gehlken,
Dr. med. Herbert Klengel |
| Eigenschaftsänderung keramischer Materialien durch
Hochspannungsbehandlung
Prof. Dr.-Ing. Vladimir N. Safranov; Dr.-Ing. Svetlana N. Sokolova | 89 | Changing the properties of ceramic materials by
high-voltage treatment
Prof. Dr.-Ing. Vladimir N. Safranov; Dr.-Ing. Svetlana N. Sokolova |
| Allgemeine Zusammenhänge zwischen Stoffbestand
toniger Materialien und ihren trocknungs- und
brenntechnischen Eigenschaften –
eine mathematisch-statistische Betrachtung
Dipl.-Chem. Hansgeorg Ratzenberger; Dipl.-Ing. Alexander Eppner | 97 | General correlations between the constituents of
clay-base materials and their drying and firing
properties – a mathematic-statistical assessment
Dipl.-Chem. Hansgeorg Ratzenberger; Dipl.-Ing. Alexander Eppner |
| Wichtiges für die Ziegelindustrie aus den
neuen Normen und Richtlinien
Dipl.-Ing. Dieter Rosen | 140 | Important aspects of new standards and directives
for the brick and tile industry
Dipl.-Ing. Dieter Rosen |
| Forschung – aktuell
Bericht aus dem Institut für Ziegelforschung
Dr.-Ing. Karsten Junge | 148 | Research – update
Report from the Brick and Tile Research Institute
Dr.-Ing. Karsten Junge |
| Tabellen für die betriebliche Praxis | 154 | |
| Dokumentation internationaler Fachbeiträge für
die grobkeramische Industrie
Dipl.-Ing. Michael Ruppik, Dipl.-Ing. Anett Fischer | 158 | Documentation on international technical articles
relating to the heavy clay industry
Dipl.-Ing. Michael Ruppik, Dipl.-Ing. Anett Fischer |
| Veranstaltungskalender | 179 | Calendar of Events |
| Organisation der TBE (Fédération Européenne des
Fabricants de Tuiles et de Briques) | 181 | Organization of the TBE (Fédération Européenne des
Fabricants de Tuiles et de Briques) |
| Der organisatorische Aufbau der Ziegelindustrie in
der Bundesrepublik Deutschland | 184 | Organization of the Brick and Tile Industry in the
Federal Republic of Germany |
| Technische Neuheiten | 187 | New Technical Developments |
| Bezugsquellenteil | 249 | Suppliers' Section |
| Firmenverzeichnis | 281 | Index of Firms |