
2002

ZG-JAHRBUCH

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

ZG-ANNUAL

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

BAUVERLAG

Ziegel – Blickfang im Brennpunkt

Ziegeldächer, Dachziegel, Keramikfassaden, Vormauerziegel, Klinker und Pflasterklinker sind die für alle Betrachter sichtbaren Symbole unserer unvergänglichen, ästhetisch schönen und äußerst praktischen Baustoffe. Ihnen gilt das Hauptaugenmerk des nun den Lesern vorliegenden neuen ZI-Jahrbuches 2002. Hingegen sind die sich dem Auge eher entziehenden, weil hinter Fassaden oder Putz versteckten Mauerziegel in der diesjährigen Ausgabe in den Hintergrund getreten, nachdem sie im Vorjahr unter dem Aspekt der Energieeinsparverordnung fast allein den Inhalt des redaktionellen Teils bildeten.

Möglichkeiten zur Beeinflussung der Frostwiderstandsfähigkeit von Vormauer- und Dachziegeln – auch unter den Bedingungen eines im Vergleich zu konventionellen Öfen sehr schnellen Brandes – stehen im Vordergrund des den Anfang bildenden Artikels, der insbesondere auf die Auswirkungen von Zusatzstoffen und Rohstoffmischungen abzielt. In ähnliche Richtung, nämlich auch auf die verfahrenstechnisch oder materialeitig vorgenommene Modifikation von Scherbeeigenschaften, weisen die in den nachfolgenden Berichten vorgestellten Untersuchungsergebnisse zur Qualitätsverbesserung von Dachziegeln. Auch die in diesem Jahrbuch wiedergegebenen Ergebnisse einer Forschungsarbeit zur Sprengwirkung von Dolomit und Magnesiumkarbonat zielen darauf ab, Schäden in den Strukturen sichtbarer Ziegeloberflächen zu vermeiden. Schließlich widmen sich zwei Artikel den Ziegeldächern, wobei das Austrocknungsverhalten von hinterlüfteten Dächern im ersten Bericht und die Einhaltung von Brandschutzanforderungen im zweiten Bericht im Vordergrund stehen.

Vom Generalthema abweichend präsentiert sich die Darstellung von Forschungsergebnissen über die Schnelltrocknung von Hochlochziegeln, denen auf Grund der technischen Entwicklungen eine besondere Aktualität zukommt. Durch die anstehende Neufassung der TA Luft gilt auch den Abgasen von Ziegeleien wieder ein aktuelles Interesse. Ein Bericht über Forschungen des in Clemson ansässigen amerikanischen Fachinstitutes bereichern den in Deutschland vorliegenden Kenntnisstand zur Luftreinhaltung in der Ziegelindustrie.

Den Abschluss bildet nach nun zehnjähriger Unterbrechung wieder ein zusammenfassender Artikel über die derzeit laufende Forschungstätigkeit im Institut für Ziegelforschung Essen e.V., der zur Information aller technisch interessierten Leser sowie zur Anregung industrieller Weiterentwicklungen dienen möge und der zugleich die aktuellen Trends in der Technik der Ziegelherstellung wiedergibt.



Dr. Karsten Junge
Institut für Ziegelforschung Essen e.V.
Brick and Tile Research Institute (IZF) Essen Regd

Brick – Eyecatcher in focus

Clay tiled roofs, clay roofing tiles, ceramic façades, facing bricks, clinkers and brick pavers for all observers are visible symbols of our everlasting, aesthetically attractive and extremely practical building material. The centre of attraction for them is the new ZI Annual 2002 now presented to the readers. On the other hand these rather tend to be lost sight of, because masonry bricks hidden behind façades or plaster recede into the background in this year's issue, after occupying almost the whole of the editorial content last year under the aspect of the Energy Saving Order.

Possibilities for influencing the frost resistance of facing bricks and clay roofing tiles – also under the conditions of very fast firing in comparison with conventional kilns – take precedence in the first article appearing, which is especially concentrated on the effects of additives and raw material mixes. A similar orientation, namely also to modification of the ceramic body properties, made by process engineering measures or changes to the material, are displayed by the following reports giving test results on the improvement of clay roofing tile quality. Also reproduced in this Annual are results of research carried out on the explosive effect of dolomite and magnesium carbonate and directed towards avoiding damage to the structures of visible brick surfaces. Finally, two articles are devoted to clay tiled roofs, in which the drying-out behaviour of ventilated roofs takes prominence in the first report and compliance with fire protection requirements in the second.

Departing from the general subject, research results are presented on the rapid drying or vertically perforated clay bricks, which now acquire particular topicality due to technical developments. The forthcoming, new version of the Clean Air Guide ("TA Luft") also again focuses current interest on the exhaust gases from brick and tile works. A report on research projects of the American Institute located in Clemson contributes to the state of knowledge available in Germany on clean air maintenance in the brick and tile industry.

The final article, after a 10 years' break, once more gives a summary of research activity in progress today at the Brick and Tile Research Institute (IZF) Regd, Essen, which should serve to furnish information to all technically interested readers, as well as incentives for further industrial developments, and at the same time reflect current trends in the technology of brick and tile production.

Vorwort Foreword

Der Schwerpunkt des diesjährigen Jahrbuches ist dem Bereich „Technik“ gewidmet. Dieses Thema hat in der Ziegelindustrie viele Facetten, was an folgenden Beispielen verdeutlicht wird:

Die Herstellung von gebrannten Tonprodukten ist ein komplexer Prozess. Neben der Erfahrung der Ziegeleimitarbeiter ist ein zuverlässiger technischer Maschinenpark unabdingbar. Der Herstellungsprozess beginnt mit dem Abbau des Tons mittels Abbaumaschinen. Die nachfolgenden Produktionsabläufe sind heute vollständig mechanisiert und werden durch Computer gesteuert. Die Technik ist in diesem Bereich heute nicht mehr wegzudenken.

Die Produktentwicklung, beginnend mit der Verbesserung der Ausgangsmaterialien bis zur Abstimmung von Mauerziegeln und Mörteln ist ebenfalls von der Technik abhängig. Petrografische und chemische Analysen des Grundmaterials Ton basieren auf dem Einsatz von technischen Messgeräten. Sie ermöglichen, die „richtige Mischung“ festzulegen, um so die Grundlage für Qualitätsprodukte zu schaffen. Die Eigenschaftskontrolle der gebrannten Endprodukte erfolgt ebenfalls mittels technischer Hilfsmittel, wie Versuchsanlagen zur Bestimmung der mechanischen Festigkeiten (z. B. Druckfestigkeit des Mauerziegels und des Mauerwerks, Biegezugfestigkeit des Dachziegels) oder Einrichtungen zur Messung der Wärmedämmung. Mit diesen Versuchen können die Auswirkungen eruiert werden, die durch Änderungen im Herstellungsprozess entstehen. So können die Produkte entsprechend den Vorgaben entwickelt werden.

Zu guter Letzt werden vom Markt Anforderungen an ein Gebäude gestellt. Dazu ist als Beispiel ein angenehmes und ruhiges Wohnklima zu nennen. Die Produkte der Ziegelindustrie müssen ihren Beitrag leisten, damit das Bauwerk als Ganzes die gewünschten Eigenschaften erfüllen kann. Die geforderten Ziegeleigenschaften sind in den Produktnormen geregelt, deren Prüfung in den Prüfnormen. Für die Prüfung dieser Eigenschaften, die Qualitätskontrolle, kommen selbstverständlich technische Apparaturen zum Einsatz.

Die meisten Bereiche in der Ziegelindustrie sind von der Technik abhängig – die häufig kritisiert wird. Diese Technik jedoch ist der Garant für eine gleichmäßig hohe Qualität der Mauer- und Dachziegel und hat letztlich einen wichtigen Einfluss auf die Qualität des ganzen Bauwerks. Nutzen wir sie zum Vorteil unserer Kunden.

Als Präsident von TBE möchte ich es nicht unterlassen, dem Herausgeber des ZI-Jahrbuches meinen Dank auszusprechen. Das ZI-Jahrbuch ist eine anerkannte Plattform für die Belange der Ziegelindustrie. Allen Lesern wünsche ich im neuen Jahr viel Erfolg und weiterhin interessante Artikel in der ZI Ziegelindustrie International.



Vittorio Vitolo
– Präsident TBE/President TBE –



The main emphasis of this year's Annual is devoted to the field of "Technology". This subject has a great many facets in the brick and tile industry as is clearly shown in the following examples:

The production of fired clay products is a complex process. Apart from the experience of the brick and tile operatives, a reliable technical machine park is absolutely indispensable. The production process begins with the clay quarrying by means of extraction machines. The following production stages today are fully mechanized and computer-controlled. This field would be inconceivable today without technology.

The product development, beginning with the improvement of the starting materials, up to the co-ordination of the bricks and mortar, is likewise dependent on technology. Petrographic and chemical analyses of the primary clay material are based on the use of technical measuring appliances. They enable the "right mix" to be specified, so as to create the foundation for high-quality products. Control of the properties of the fired end products is also performed by means of technical auxiliaries, such as the test plants for determination of the mechanical strength values (e.g. compressive strength of the walling brick and of the masonry, bending-tensile strength of the clay roofing tile) or equipment for measurements on the thermal insulation. With these tests can be discovered the effects arising from changes in the production process. The products can thus be developed according to the stipulations made.

And finally, requirements are imposed on a building by the market. For example here an agreeable and quiet climate in the living area may be mentioned. The products of the brick and tile industry must play their part to ensure that the structure as a whole can meet the properties required. The required brick and tile properties are governed by the Product Standards, their testing by the Test Standards. For the testing of these properties, the quality control, naturally technical apparatus comes into use.

Most areas in the brick and tile industry are dependent on technology – as is frequently criticized. This technology however is the guarantee for consistently high quality of the bricks and clay roofing tiles and ultimately has an important influence on the quality of the entire structure. We utilize it to the advantage of our customers.

As President of the TBE I should certainly not omit to express my thanks to the publisher of the ZI-Annual. The ZI-Annual is an acknowledged platform for matters of importance to the brick and tile industry. I should like to wish all readers great success in the new year and further interesting articles in the ZI Ziegelindustrie International in the future.

Vorwort Foreword

Seit 1987/88 – und damit zum fünfzehnten Mal – erscheint das ZI-Jahrbuch in diesem Jahr mit zweisprachigem Text und im DIN-A4-Format. Es hat sich in der Zwischenzeit vom Taschenbuch für den betrieblichen Praktiker im deutschsprachigen Raum zum internationalen Fachbuch für die Herstellung und Anwendung von Ziegeleierzeugnissen entwickelt.

Alljährlich werden in diesem Buch neueste Forschungsergebnisse und Erfahrungsberichte aus der Praxis veröffentlicht. Ihre Inhalte spiegeln die Entwicklungstendenzen der Ziegeleitechnik wider.

Dabei soll nicht vergessen werden, dass ein großer Teil dieser technischen Entwicklungen auf Forschungsergebnisse zurückzuführen ist, die von der Forschungsstelle der Deutschen Ziegelindustrie e.V. und/oder von der Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF) finanziert wurden.

Weil sie ein wichtiges Standbein der Zukunftssicherung darstellen, ist es wichtig, dass sich Ziegelwerke und Unternehmen des Ziegeleimaschinen- und -anlagenbaus sowie der übrigen Zuliefererindustrie verstärkt an der Gemeinschaftsforschung für die Ziegelindustrie beteiligen.

Neben Fachaufsätzen, die den inhaltlichen Schwerpunkt ausmachen, enthält das ZI-Jahrbuch Kurzberichte zu den für die Branche relevanten technischen Neuheiten der Anlagen- und Maschinenbauer, sodass sich die Praktiker in den Ziegelwerken umfassend über den neuesten Stand der Technik informieren können. Gleichzeitig stellen die nach Fachgebieten geordneten Firmenanzeigen eine nützliche Hilfe bei der Suche und Auswahl von Anlagen, Maschinen und Dienstleistungen dar. Eine ebenfalls nach fachlichen Gesichtspunkten gegliederte Literaturübersicht ermöglicht die schnelle Information über Veröffentlichungen in anderen Fachzeitschriften und Fachbüchern. Mit einem mehrsprachigen Inhaltsverzeichnis wird dem Informationsbedürfnis in unserer globalisierten Welt Rechnung getragen. All dies hat dazu beigetragen, dass sich das ZI-Jahrbuch zu einem international beachteten Fachbuch und Nachschlagewerk entwickelt hat. Ich halte es für erstrebenswert, dass sich in diesem Buch künftig noch mehr Fachleute der Ziegeleitechnik aus aller Welt zu Wort melden.

In diesem Sinne wünsche ich der diesjährigen Ausgabe den gleichen Erfolg wie den vorhergehenden.



Helmut Jacobi
Präsident des Bundesverbandes der
Deutschen Ziegelindustrie e.V.
President of the Federal German Association
of the Brick and Tile Industry Regd



Since 1987/88 – and therefore for the fifteenth time – the ZI-Annual is appearing this year with bilingual text and in the DIN A4 format. It has meanwhile developed from the pocket-book for producers in practice in the German-speaking area to a specialist international reference book for the manufacture and application of heavy clay products.

Every year reports are published in this work on the latest research results and

experience gained in practice. Its contents reflect the development trends in brick and tile technology.

In this context it should not be forgotten that a major part of these technical developments is to be attributed to research results which were financed by the Research Station of the Federal German Brick and Tile Industry Regd and/or the Working Group of Industrial Research Associations "Otto von Guericke" Regd (AiF).

Because it represents an important mainstay for future security, it is essential that brick and tile works and firms of the brickmaking plant and machinery, construction sector, as well as the supplier industry otherwise, take a greater part in the joint research for the brick and tile industry.

Apart from specialist articles which constitute the main focus of the contents, the ZI Annual contains short reports on technical innovations of relevance to the branch by plant and machinery construction firms, so that those engaged in practice at brick and tile works can obtain comprehensive information on the latest state of the art. At the same time the firms' advertisements, arranged according to the specialized fields, represent valuable assistance in the search for and selection of plant, machinery and services available. A literature overview, likewise arranged by the specialist aspects, provides rapid information on publications in other periodicals and technical books – a multilingual "Guide to Contents" takes account of the need for information in a globalized world.

All this has contributed to the development of the ZI-Annual into an internationally esteemed technical book and reference work. I consider it to be a worthwhile aim in future for even more experts in brick and tile technology from all over the world to make contributions to this work.

On this note, I should like to wish this year's publication the same success as that enjoyed by previous issues.

Inhalt · Contents

- 12** Documentation Annuaire ZI 2002
Documentazione Annuario ZI 2002
Documentación Anuario ZI 2002
-
- 21** Erhöhung der Frostwiderstandsfähigkeit von Vormauer- und Dachziegeln durch rohstoffseitige Maßnahmen
Teil 2
Increasing the frost resistance capacity of facing bricks and clay roofing tiles by changes to the raw material
Part 2
Dr. Dieter Hauck, Michael Ruppik
-
- 47** Beeinflussung der Erzeugniseigenschaften von Dachziegeln durch Veränderungen der material- und verfahrenstechnischen Bedingungen
Influencing the product properties of clay roofing tiles by changing the material and process technology conditions
Silke Herzog, Norbert Biehl
-
- 67** Untersuchungen zur Sprengwirkung von Dolomit und Magnesiumkarbonat im Ziegel
Tests on the lime blowing effect of dolomite and magnesium carbonate in the brick
Norbert Pauls
-
- 78** Einfluss der oberen Belüftungsebene wärmege- dämmter Dächer auf das Austrocknungsverhalten von Dachziegeln
Influence of the Upper Ventilation Level of Thermally Insulated Roofs on the Dry-Out Behaviour of Roof Tiles
Dr.-Ing. Michael Roßbach
-
- 88** Ziegeldach und Brandschutz
Clay tiled roof and fire protection
Dipl.-Ing. Heinz Zanger
-
- 103** Untersuchung von Möglichkeiten und Grenzen der Durchströmungstrocknung von Hochlochziegeln im Vergleich zur konventionellen Konvektions- trockenung in großen Räumen
Potentialities and limits of direct flow drying of vertically perforated clay bricks in comparison with conventional convection drying in large areas
Dipl.-Ing. Eckhard Rimpel
-
- 123** Das Potenzial für die Luftverschmutzung durch Ziegelrohstoffe und Zusatzstoffe
The air pollution potential for brick making materials and additives
Denis A. Brosnan, John P. Sanders III
-
- 132** Forschung – aktuell
Bericht aus dem Institut für Ziegelforschung
Research – current
Report from the Institut für Ziegelforschung
Dr.-Ing. Karsten Junge
-
- 146** Dokumentation internationaler Fachbeiträge für die grobkeramische Industrie
Documentation on international technical articles relating to the heavy clay industry
-
- 171** Technische Neuheiten
New technical developments
-
- 220** Veranstaltungskalender
Calendar of events
-
- 221** Bezugsquellenteil
Rubrikeinteilung
Suppliers Section
Sections Subdivision
-
- 223** Suchwortverzeichnis (Deutsch)
Subject Word Index (German)
-
- 227** Suchwortverzeichnis (Englisch)
Subject Word Index (English)
-
- 231** Bezugsquellenteil
Suppliers Section
-
- 262** Organisation der TBE
Organization of the TBE
(Fédération Européene des Fabricants de Tuiles et de Briques)
-
- 265** Der organisatorische Aufbau der Ziegelindustrie in der Bundesrepublik Deutschland
Organization of the Brick and Tile Industry in the Federal Republic of Germany
-
- 269** Firmenverzeichnis
Anzeigen – Technische Neuheiten –
Bezugsquellenteil
Index of Firms
Advertisements – New Technical Developments –
Suppliers Section