

The logo for ZIEGEL, featuring the word "ZIEGEL" in a bold, dark teal sans-serif font. The letter "E" is stylized with three horizontal orange bars of varying lengths, creating a brick-like appearance.

ZIEGEL

LEXIKON
MAUERWERK
2014/15

ZIEGEL LEXIKON MAUERWERK

AUSGABE 2014/15

Ziegel Zentrum Süd e.V.
Beethovenstraße 8
80336 München
info@ziegel.com
www.ziegel.com

IMPRESSUM

Das Ziegel Zentrum Süd e. V. hat sich im gesamten süddeutschen Raum als Zentrum der Wissensvermittlung auf dem Gebiet des Bauens mit Ziegel etabliert. ProfessorInnen und StudentInnen der Architektur und des Bauingenieurwesens sowie weiterer bautechnischer Studiengänge von 28 Hochschulen in Bayern, Baden-Württemberg, Hessen, Rheinland-Pfalz und dem Saarland nehmen an Exkursionen, Tagungen und Seminaren teil, die das Ziegel Zentrum Süd in Kooperationen mit all diesen Hochschulen konzipiert, organisiert und durchführt. Mehrere Lehraufträge in den Fachbereichen Bauphysik und Mauerwerksbau ergänzen dieses vielfältige Angebot. Für manche dieser Veranstaltungen werden aufwendige Broschüren erarbeitet. Zusätzlich werden Fachschriften auf den Themengebieten der Bauphysik, Bemessung oder Baukonstruktion herausgegeben.

Nachdem das Ziegelforum e. V. als Vorgängerorganisation des Ziegel Zentrum Süd e. V. das „Ziegelllexikon“ (Autor: Dipl.-Ing. Architekt Walter Noack) jahrelang sehr erfolgreich herausgegeben hat, nahm das Ziegel Zentrum Süd diese Tradition mit der Ausgabe 2007 wieder auf. Allerdings spezialisiert sich das Ziegelllexikon seitdem auf den Bereich „Mauerwerk“.

Unverbindliche Preisempfehlung: 13,90 EUR



Die Herstellung und das Papier des Ziegelllexikons sind zertifiziert nach den Kriterien des Forest Stewardship Councils® (FSC®). Das FSC schreibt strenge Kriterien bei der Waldbewirtschaftung vor und vermeidet damit unkontrollierte Abholzung, Verletzung der Menschenrechte und Belastung der Umwelt. Da die Produkte mit FSC-Siegel verschiedene Stufen des Handels und der Verarbeitung durchlaufen, werden auch Verarbeitungsbetriebe von Papier, z.B. Druckereien, nach den Regeln des FSC zertifiziert.

Herausgeber

Ziegel Zentrum Süd e.V.
Beethovenstraße 8 – 80336 München
info@ziegel.com – www.ziegel.com

Verfasser ^{1) 2)}

Dipl.-Ing. (FH) Michael Pröll
Technischer Geschäftsführer
Ziegel Zentrum Süd e.V.

Umschlagentwurf

D.SIGNstudio edigna aubele, München

Druck

G. Peschke Druckerei GmbH, München

Ausgabe 2014/15

München, April 2014

ISSN 2193-293X

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten: <http://dnb.d-nb.de>

Urheberrechte

Dieses Werk ist einschließlich seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Das Copyright liegt beim Herausgeber, dem Ziegel Zentrum Süd e.V. Veröffentlichungen bedürfen der Zustimmung des Herausgebers.

Quellen

Inhalte des Ziegelllexikons basieren unter anderem auf Fachinformationen des Bundesverbandes der Deutschen Ziegelindustrie, der Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel, der Produktgruppen sowie der Mitglieder des Ziegel Zentrum Süd e.V. Darüber hinaus wurden Veröffentlichungen der Deutschen Gesellschaft für Mauerwerksbau (DGfM) sowie des Deutschen Institut für Normung e.V. (DIN) verwendet. Weitere Quellenangaben sind gesondert im Text vermerkt.

Haftungshinweise

Für Aktualität, Korrektheit und Vollständigkeit der hier veröffentlichten Informationen wird keine Gewähr übernommen. Haftungsansprüche, die sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, welche durch die Nutzung oder Nichtnutzung der veröffentlichten Informationen oder durch die Nutzung fehlerhafter oder unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen.

1) Grafik, Layout und Satz erstellt durch o.g. Verfasser unter Verwendung von Adobe Systems, Creativ Suite CS5, teacher edition

2) Zeichnungen erstellt durch o.g. Verfasser unter Verwendung von Graphisoft ARCHICAD, Start Edition 2012

EINFÜHRUNG

ZIEGELMAUERWERK – INNOVATIV, VIELSEITIG UND NACHHALTIG!

Die derzeitigen Anforderungen an Gebäude verlangen Baustoffe, die hochwertiges, anwendungsfreundliches Bauen gewährleisten. Mit dem breiten Spektrum an Ziegelprodukten lassen sich Gebäude auf technisch und gestalterisch sehr anspruchsvollem Niveau erstellen. Neben Tragfähigkeit, Wärme-, Schall- und Brandschutz gewinnt der Begriff Nachhaltigkeit zunehmend an Bedeutung und fordert Bauen unter ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Aspekten. Ein Anspruch dem die Ziegelbauweise seit jeher nachkommt!

Innovative Ziegelprodukte, hochwärmedämmende Planziegel, in der neuesten Generation mit rein mineralischen Dämmstoffen gefüllt, halten all den oben genannten Anforderungen in einem Produkt stand. Planziegel verfügen über planeben geschliffene Lagerflächen und erlauben die Ausführung mit Dünnbettmörtel, sodass wesentlich höhere Druckbeanspruchung vom Mauerwerk aufgenommen werden kann. Ziegelaußenwände haben so hohe Tragfähigkeitsreserven, dass selbst 5- bis 6-geschossige Gebäude ausführbar sind. Gleichzeitig läßt sich in einschaliger Bauweise der bauordnungsrechtlich geforderte Brand-, Schall- und Feuchteschutz sowie der durch die Energieeinsparverordnung 2009 um durchschnittlich 30% verschärfte Wärmeschutz, sicher erfüllen. Daneben tragen Mauerziegel mit äußerst geringem Feuchtegehalt sowie diffusionsoffenem Kapillargefüge zu einem behaglichen, wohngesunden Raumklima bei. Eine Vielseitigkeit, die unter Wandbaustoffen einzigartig ist!

Doch Ziegel kann mehr: Die Herstellung von Ziegeln ist einem kontinuierlichen Innovationsprozess unterworfen. Dieser spiegelt sich in ständig optimierten Herstellungsverfahren und Produkten wider – bedingt durch die Kreativität der Hersteller, sich ständig ändernden Anforderungen, aber auch individuellen Kundenwünschen anzupassen. Durch die Zusammensetzung der Rohstoffe, die Formgebung und den Brennprozess werden dem Ziegel während der Herstellung genau die Eigenschaften verliehen, mit denen er entsprechend seines Einsatzbereichs nach dem Einbau bestimmte Anforderungen verlässlich erfüllt. So eignen sich dämmstoffgefüllte Planziegel der neuesten Generation aufgrund ihrer hervorragenden Wärmedämmeigenschaften in hohem Maße für die Umsetzung des EU-weit angestrebten und ab 2020 verbindlich geforderten Niedrigstenergiestandards.

Schon seit einigen Jahren dokumentieren eine Reihe erfolgreich umgesetzter Projekte, dass gerade Ziegel für die Ausführung solcher energieeffizienten Gebäude prädestiniert sind – ob einschalig oder mit Klinker-verbrenschale. Daneben führen Ziegelkonstruktionen aufgrund hoher Dauerhaftigkeit und Wertstabilität zu günstigeren Lebenszykluskosten als Konstruktionen aus anderen Wandbaustoffen. Neben staatlich geförderten KfW-Effizienzhäusern sind auch Passivhäuser und insbesondere die äußerst energieeffizienten und in den neuesten Versionen sogar energieautarken Sonnenhäuser erste Wahl. All diese Standards sind bereits in Ziegelbauweise realisiert - sowohl im Einfamilienhausbau wie auch im Geschosswohnungsbau. Dabei verhelfen massive, hochwärmedämmende Ziegelaußenwände zu einer Gebäudenutzung mit äußerst geringem Heizwärmebedarf, der eine Raumtemperierung durch regenerative Energieträger ermöglicht.

Auch im Bereich des Schallschutzes ist Bauen mit Ziegel sicher anwendbar. Neben klassischen Schallschutzziegeln, die eine hohe Rohdichte aufweisen, lassen sich Wohnungs- und Haustrennwände, die einen besonders guten Schallschutz gewährleisten, auch mit großformatigen Planfüllziegeln und Schalungsziegeln realisieren, die nach dem geschosshohen Aufmauern mit fließfähigem Beton vergossen werden und so selbst höchsten Schallschutzanforderungen genügen.

Vormauerziegel, Klinker und vorgehängte Fassaden aus Ziegelplatten sind in einer sehr vielfältigen Auswahl an Farben, Strukturen und Formen erhältlich und ermöglichen neben fast grenzenloser kreativer Freiheit robuste, langlebige und wartungsfreie Fassaden.

Ein in sehr großem Umfang energetisch zu sanierender Gebäudebestand lässt sich gerade mit langlebigen Ziegelprodukten sehr gut optimieren. Ob mit aktuellsten Produktinnovationen, die beispielsweise als massive Wärmedämmfassade (WDF) in Form von dünnen Vormauerschalen aus perlitegefüllten Ziegeln den Altbestand energetisch und gleichzeitig optisch erneuern oder mit altbewährten Methoden wie zeitgemäß gedämmten vorgehängten Fassaden aus Ziegelplatten oder Verblendschalen aus Klinkern mit Kerndämmung – Bauen mit Ziegel ist in vielen Dimensionen möglich – ob Neubau oder Altbau, Wohnungsbau oder Nichtwohnungsbau – innovativ, vielseitig und nachhaltig!

IMPRESSUM	02
EINFÜHRUNG	03
ZIEGELMAUERWERK - INNOVATIV, VIELSEITIG UND NACHHALTIG!	03
MAUERZIEGEL	07
HERSTELLUNG VON ZIEGELN	07
ZIEGEL ALS BAUSTOFF	08
DEFINITIONEN UND EIGENSCHAFTEN	08
1. Allgemeine Definitionen	08
2. Bezeichnung von LD- und HD-Ziegeln	09
3. Anforderungen an Mauerziegel nach DIN 105-100 (Jan. 2012)	10
MAUERZIEGEL UND ERGÄNZUNGSPRODUKTE	13
1. Mauerziegel nach Norm	13
2. Mauerziegel nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung	14
3. Ergänzungsprodukte, Sonderziegel, Zubehör	16
BAUPHYSIK	21
VERFORMUNG	21
WÄRMESCHUTZ	22
1. Winterlicher Wärmeschutz	22
2. Energieeinsparverordnung und Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz	26
3. Mindestwärmeschutz	28
4. Wärmebrücken	28
5. Luftdichtheit	29
6. Sommerlicher Wärmeschutz	29
7. Energieeffiziente Standards in Ziegelbauweise	30
8. Ziegelprodukte für die energetische Sanierung von Fassaden und den Neubau	38
SCHALLSCHUTZ	40
1. Schutz gegen Außenlärm	40
2. Schutz gegen Schallübertragung im Innenbereich	41
3. Berechnung der Luftschalldämmung von Mauerwerk aus Hochlochziegeln nach Zulassung Z-23.22-1787	42
4. PC-Rechenprogramm für die Berechnung der Luftschalldämmung nach Zulassung Z-23.22-1787	45
5. Ausführungsvorschläge für die Umsetzung des baulichen Schallschutzes	45
6. Wohnungstrennwände aus Planfüllziegeln	46
7. Ziegel-Innenwand-System (ZIS)	46
8. Zweischalige Haustrennwände	49
BRANDSCHUTZ	50
1. Bauordnungsrechtliche Anforderungen	50
2. Brandschutztechnische Einstufung von Ziegelmauerwerk	52
3. Brandwände aus Ziegelmauerwerk	53
NACHHALTIGKEIT	54
MAUERWERK	56
BEMESSUNG VON MAUERWERK	56
AUSFÜHRUNG	60
1. Lager-, Stoß- und Längsfugen	60
2. Verbandsregeln	60
3. Maßordnung im Hochbau nach DIN 4172	61
4. Formate	62
5. Mauerwerksverbände	63
6. Materialbedarf für Ziegelmauerwerk am Beispiel oft verwendeter Formate	66
7. Planziegelmauerwerk	67
8. Schlitz- und Aussparungen	72
9. Befestigungstechnik	74

TRAGENDE WÄNDE	77
1. Monolithische (einschalige) Ziegelaußenwände	77
2. Kellermauerwerk	78
3. Freistehende Ziegelmauern	81
NICHTTRAGENDE INNENWÄNDE	82
NICHTTRAGENDE AUSSENWÄNDE	83
1. Ausfachungswände	83
2. Giebelwände	83
ZWEISCHALIGE ZIEGELAUSSENWÄNDE	84
1. Allgemeine Bestimmungen	84
2. Ausführungstypen und Hinweise zum Wandaufbau	84
3. Entwässerungs- und Lüftungsöffnungen	85
4. Abdichtung	85
5. Verankerung von Verblendschalen	86
6. Abfangung und Lastabtrag von Verblendschalen	87
7. Dehnungsfugen	88
8. Verarbeitungshinweise	89
BEWEHRTES MAUERWERK	90
SCHUTZ DES MAUERWERKS	91
1. Schutzmaßnahmen vor "Tagwasser"	91
2. Maurerarbeiten im Winter	91
GEBÄUDESTABILITÄT	92
AUSSTEIFENDE WÄNDE	92
RINGANKER UND RINGBALKEN	93
1. Ringanker	93
2. Ringbalken	93
DECKEN UND MASSIVDÄCHER	94
1. Deckenaufleger	94
2. Ziegeldecken	96
3. Ziegel-Massivdach	98
PUTZ- UND MAUERMÖRTEL	99
MAUERMÖRTEL	99
1. Normalmörtel	99
2. Leichtmörtel	101
3. Dünnbettmörtel	101
AUSSENPUTZ	102
1. Putzgrund	102
2. Putzmörtel und Putzsysteme	102
3. Unterputz	104
4. Oberputze	104
5. Sockelputz	104
6. Putzdicke, Standzeit	104
TECHNISCHE REGELN	105
PLANUNG UND AUSFÜHRUNG	105
HERSTELLUNG UND VERWENDUNG	105
NORMEN UND ZULASSUNGEN FÜR ZIEGEL	106
1. DIN EN 771-1	106
2. DIN 20000-401	106
3. DIN 105-100	106
4. Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen	106
GÜTESCHUTZ UND LIEFERSCHEIN	107
NORMENVERZEICHNIS	108
STICHWORTVERZEICHNIS	111