

# MZ

MAGAZIN



## EINS

Jetzt. Zukunft. Bauen.

Als einer der ältesten Baustoffe hat Ziegel über Jahrtausende die Baukultur geprägt. Erde, Wasser und Feuer sind seine Grundelemente. Daran hat sich bis heute nichts geändert. Allerdings hat der technologische Fortschritt den Ziegel zu einem der zukunftsfähigsten Hightech-Bauprodukte weiter entwickelt.

# WOHNUNGS- BAU MIT ZIEGEL



Neuer MZ80-GS mit verbesserten Parametern für modernen Wohnungsbau und Wirtschaftsbau



Jetzt. Zukunft. Bauen.

[www.meinziegelhaus.de](http://www.meinziegelhaus.de)

Jetzt. Zukunft. Bauen.



Aufgrund ihrer langjährigen Tradition und des Know-hows ihrer Mitarbeiter sind Ziegelwerke in Deutschland regionale Kompetenzzentren für Mauerwerks- und Wohnungsbau. Im gemeinsamen Verbund von Mein Ziegelhaus haben führende Ziegelwerke aus dem seit Jahrtausenden bewährten Baustoff Ziegel ein High-Tech Produkt entwickelt, dem der Spagat zwischen Stabilität, Wärme-, Schall- sowie Brandschutz und den heutigen Anforderungen an Nachhaltigkeit, Wohngesundheit und Ökologie bestens gelingt. Das MZ Magazin gewährt auch künftig einen Blick hinter die Kulissen der Forschungs- und Entwicklungsarbeit unter der Leitung von Dipl.-Ing. Tristan Klein am Sitz von Mein Ziegelhaus im CeratecCenter Höhr-Grenzhausen.

## FORSCHUNG 4

Wie eine moderne 3D-Druck-Technologie die industrielle Herstellung von Mauerziegeln zunehmend optimiert

## TECHNIK 9

Die richtige Bemessung von Ziegel-Mauerwerk für den Brandfall und wie man Traglast-Reserven optimal nutzt

## AUF EINEN BLICK 14

Mein Ziegelhaus treibt die Digitalisierung voran. Und: die Medien sehen den Ziegel als Wandbaustoff Nummer 1

## 6 TITELSTORY

In Wiesbaden ist den Bitsch + Bienstein Architekten PartGmbH BDA ein städtebauliches Meisterstück gelungen

## 12 STARKER VERBUND

Vor 15 Jahren haben führende deutsche Ziegelproduzenten Mein Ziegelhaus gegründet und die Branche revolutioniert

## 15 KONTAKT & IMPRESSUM

# SCHNELLER VON DER FORSCHUNG ZUM FERTIGEN PRODUKT

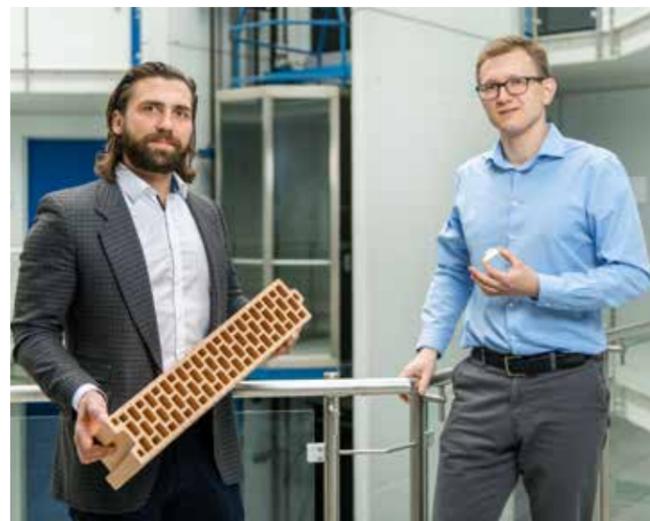
## Moderne 3D-Druck-Technologie ermöglicht steigende Variantenvielfalt und kürzere Entwicklungszyklen in der industriellen Herstellung von Mauerziegeln

Der 3D-Druck macht heute Dinge möglich, von denen Ingenieure und Maschinenbauer lange nur zu träumen wagten. Die Technologie ist zunehmend in der Lage, traditionelle Verfahren in unterschiedlichen Einsatz- und Fachgebieten zu optimieren und sogar vollständig zu ersetzen. Im Forschungszentrum des Mittelstandsverbundes Mein Ziegelhaus in Hör-Grenzhausen wird seit einigen Monaten ein spezielles 3D-Druck-Verfahren zur Weiterentwicklung moderner Planziegel angewandt. Dabei kommen jedoch nicht die Steine selbst aus dem Drucker, sondern hochstabile Einsätze für sogenannte Presswerkzeuge, die wiederum entscheidend sind für die Herstellung hochpräziser Mauerziegel. Am Ende der Strangpresse sorgen sie für ein perfektes Strömungsverhalten der noch ungebrannten Tonmasse und bilden während der Extrusion die gewünschten Lochbilder aus.

‘Aus unserer Forschungsarbeit wissen wir, dass bereits durch geringfügige Veränderungen des Ziegellochbilds unterschiedliche bauphysikalische Eigenschaften optimiert werden können’, sagt Dipl.-Ing. Tristan Klein, Geschäftsführer von Mein Ziegelhaus. Bislang war es jedoch kosten- und vor allem zeitaufwändig, Modifi-



Leicht und handlich sind die im 3D-Druckverfahren hergestellten keramischen Elemente.



Mein Ziegelhaus Geschäftsführer Dipl.-Ing. Tristan Klein und Alexander Hilgenberg, Geschäftsführer der Hilgenberg Ceramics GmbH & Co KG, setzen auf die Vorteile der 3D-Druck-Technologie.

zierungen vorzunehmen. So musste ein Presswerkzeug aus Stahl für jedes Lochbild einzeln und vollständig hergestellt werden. Ein Prozess, der bis zu sechs Monate dauern kann. Der 3D-Druck verkürzt diese Zeit auf nur noch zwei bis drei Wochen. Neu an dem Verfahren ist auch, dass lediglich kleine Keramik-Elemente individuell gedruckt und dann in bestehende Presswerkzeuge eingesetzt werden. Klein: ‘Der 3D-Druck versetzt uns heute in die Lage, schnell auf aktuelle Forschungsergebnisse reagieren und kurzfristig Anpassungen an den Presswerkzeugen vornehmen zu können.’

### Härter als Stahl

Der Ablauf des eigentlichen Herstellungsprozesses der Ziegel bleibt unverändert. Da das Rohmaterial, ein Gemisch aus tonhaltigem Lehm, mit enormem Druck durch das Presswerkzeug am Ausgang der Strangpresse gepresst

DANK 3D-DRUCK  
KÖNNEN WIR  
SEHR SCHNELL  
UND EINFACH  
ANPASSUNGEN  
DER GEOMETRIE  
VORNEHMEN



Kleine Keramik-Elemente werden individuell gedruckt und dann in bestehende Presswerkzeuge eingesetzt.

wird, müssen die gedruckten Einsätze hohe Anforderungen erfüllen. Hinzu kommt, dass die keramische Ziegelmasse permanent an den Presswerkzeugeinsätzen vorbeiströmt und stark abrasiv auf alle Komponenten wirkt. Nach unterschiedlichen Versuchen mit dem gemeinsamen Projektpartner Hilgenberg-Ceramics GmbH & Co. KG, Spezialist für industrielle 3D-Druck-Technologien, setzt Mein Ziegelhaus auf Einsätze aus hochreinem Aluminiumoxid. Deren Festigkeit ist mit der Härte eines Saphirs vergleichbar. So können sie dem Abrieb deutlich länger widerstehen und haben dadurch eine deutlich höhere Standzeit als Stahl.

Entscheidend für die Prozesssicherheit und Qualität der Ziegelproduktion ist die Homogenität der Strömung im Presswerkzeug. Dank 3D-Druck kann jeder einzelne Presswerkzeugeinsatz individuell angepasst und so die typischen Fehler wie Risse, Blasen, unebene Oberflächen und Drachenzähne vermieden werden.

# STÄDTEBAULICHES MEISTERSTÜCK



## Bürohaus trifft Gründerzeit

Auf einer ehemaligen Brachfläche am Kaiser-Friedrich-Ring errichteten die Bitsch + Bienstein Architekten aus Wiesbaden ein vierstöckiges Bürogebäude in direkter Nachbarschaft zur denkmalgeschützten Villeninsel aus der Gründerzeit. Denkmalschutz, ein extrem kleines Grundstück von nur 600 Quadratmetern, die städtebaulich markante Lage direkt am Ring sowie selbstauferlegte hohe Ansprüche in Sachen Nachhaltigkeit, Ökologie und Energieeffizienz stellten die Architekten Burkhard Bienstein, Peter Bitsch, Dr. Brigitta Bienstein, die gleichzeitig als Bauherrngemeinschaft fungierten, vor spannende Aufgaben. Und die Planer wurden für ihren Mut belohnt. Bei der Eröffnungsfeier lobte der Wiesbadener Dezernent für Stadtentwicklung und Bau, Hans-Martin Kessler (CDU), die 'architektonische Qualität' und die 'gelungene städtebauliche Einfügung' des Gebäudes.

Es gibt Neubauprojekte, die schlichtweg eine Herausforderung sind. In Wiesbaden stellten sich die Bitsch + Bienstein Architekten PartGmbH BDA einer solchen gleich in mehrfacher Hinsicht. Fotografien: Gerd Schaller

Die Lage des neuen Bürogebäudes ist nicht gerade das, was man als ideal bezeichnen würde. Jahrelang lag das Grundstück an der Einmündung der Biebricher Allee in den Kaiser-Friedrich-Ring brach. Seit den 1990er Jahren diente die Fläche als Ausgleichs-Grünfläche für die Hauptpost. So musste zunächst der Bebauungsplan geändert werden, bevor im Dezember 2016 die Baugenehmigung für das Projekt erteilt werden konnte.

Die Lage an einer der Hauptverkehrsachsen Wiesbadens in unmittelbarer Nähe des Hauptbahnhofes sorgt für ein übermäßig hohes Verkehrsaufkommen. Eine entsprechende Lärm- sowie Schadstoffbelastung wurden deshalb in die Planungen mit einbezogen. Die geringe Grundstücksgröße von nur 600 Quadratmetern machte außerdem eine äußerst kompakte Kubatur notwendig. Und schließlich wünschten sich die Bauherren ein nachhaltiges Bürogebäude aus Ziegel – ohne Wärmedämmverbundsystem.

### Stadtreparatur in denkmalgeschützter Villeninsel

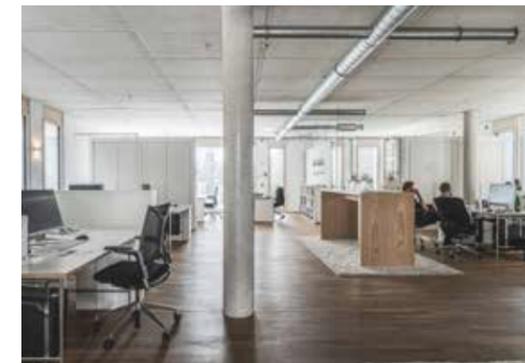
Die Villeninsel zwischen Hauptbahnhof und Wirtschaftsministerium steht unter Denkmalschutz. Ihre Gründerzeitvillen mit markanten Erkern sowie die Blickachse des ersten Rings definieren die städtebaulich prägnante Lage. Entsprechend hoch waren die Anforderungen an die architektonische Gestaltung und städtebauliche Einbindung. Die Lösung des Konfliktes zwischen moderner Architektur und historischer Bebauung war Bedingung für die Erteilung der Baugenehmigung. Bitsch + Bienstein konnten den

unabhängigen Gestaltungsbeirat der Stadt Wiesbaden im Herbst 2015 mit ihrer Planung überzeugen. Ergebnis ist ein Gebäude, das exakt auf die zur Verfügung stehende Fläche und Umgebung zugeschnitten ist. Die Proportionen, Sockel, Dächer und Erker der umliegenden Villen wurden von dem monolithischen, skulpturalen Baukörper adaptiert.

Die in regelmäßigen Abständen gesetzten Lochfenster verleihen dem Gebäude eine selbstbewusste Individualität. Das Erdgeschoß springt optisch leicht zurück und verleiht den darüber liegenden Etagen eine filigrane Leichtigkeit. Der Erker wurde zur Kreuzung hin platziert und erstreckt sich über die gesamte Gebäudehöhe. So betont er die städtebauliche Situation und markiert durch seine kubisch-moderne Formensprache gleichzeitig die Blickachse. Während der Erkerbereich mit Flachdach ausgeführt wurde, griffen die Architekten beim übrigen Gebäude das Berliner Dach der benachbarten Gründerzeitvillen auf, dessen Eindeckung aus dunklem Metall sich in die umliegende Dachlandschaft nahtlos einfügt.

Seine volle Schönheit entfaltet der Monolith jedoch, wenn es draußen schon dunkel ist. Dann wird er zum erleuchteten Schaukasten, ist Kunstobjekt und Vitrine zugleich. Das Bürohaus stellt nicht nur eine gelungene Stadtreparatur dar, wie es der Wiesbadener Dezernent für Stadtentwicklung und Bau, Hans-Martin Kessler bei der Eröffnungsfeier ausdrückte, sondern ist neben Mietobjekt auch das neue Domizil der Architekten selbst.

### Komfort und Flexibilität auf vier Etagen



Die Planer haben sich bewusst für einen Werkstattcharakter mit Sichtbetondecken und offenen Lüftungsrohren entschieden. Die weißen Möbel bilden einen markanten Kontrast zum Eichenparkett.

Auch im Gebäudeinneren finden sich Elemente des Gründerzeit-Designs wieder. Der Werkstattcharakter eines Lofts ergibt sich durch große Raumhöhen und Sichtbetondecken, sichtbare Lüftungsrohre und große Fensterflächen sowie den markanten Kontrast von weißen Möbeln und Eichenparkett. Alle Etagen sind nach Mieterwünschen flexibel aufteilbar, von Einzel- und Großraumbüro bis hin zu Konferenzsälen und Sozialräumen. Möglich wird dies durch das Statikkonzept: Nur die Außenwände, das Treppenhaus mit Aufzug und der Sanitärkern sind tragende Flächen. Unterstützt werden diese lediglich von vier Sichtbetonträgern. Geschützte Loggien auf der Gebäuderückseite erlauben es, den Blick zwischendurch in die Ferne schweifen zu lassen, statt nur auf den Bildschirm des Arbeitsplatzes oder die nächste Wand. Die Nachbargrundstücke sind dort begrünt und bieten so eine angenehme Auszeit vom Verkehr der Ringstraße.

Insgesamt verfügt das Gebäude über rund 1.395 Quadratmeter Brutto-Grundfläche. Im Untergeschoss befindet sich außerdem eine Tiefgarage mit 13 Stellplätzen. Doch neben den städtebaulich-architektonischen Anforderungen und dem Wunsch nach einem modernen Wohlfühlambiente stand noch etwas ganz anderes im Fokus der Planer: ein energieeffizientes, nachhaltiges Gebäude, das noch dazu ohne ein ökologisch bedenkliches Wärmedämmverbundsystem auskommt.

#### Energieeffizienz ohne WDVS

‘Von Beginn an hatten wir den Anspruch, das Gebäude in nachhaltiger Bauweise zu errichten und eine Alternative zur ökologisch fragwürdigen Bauweise mit immer stärkeren Dämmlagen aus Styropor zu realisieren’, so die Bauherrngemeinschaft: Mit dem verwendeten ungedämmten Hochlochziegel ließ sich schließlich alles umsetzen die energetischen ebenso wie die akustischen Anforderungen. Zum Einsatz kam der Hochlochziegel HLZ



ThermoPlan TS12 von JUWÖ. Mit den Wandstärken von 36 bis 42 Zentimeter konnten sowohl die energetischen, als auch die akustischen und statischen Anforderungen vollends erfüllt werden. Angewandt wurde dabei die EnEV 2014, wenn auch kein energetischer Standard zum Tragen kam. Eine Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Fernzugriff auf die Wettervorhersage versorgt das Gebäude per Bauteilaktivierung mit regenerativer Energie. Dabei übernehmen wasserführende Rohrleitungen in den Gebäudemassen wie Wänden, Decken oder Böden die Temperaturregulierung.

Im Bürohaus erledigen das die unverkleideten Betondecken, die mit ihren Speichermassen Temperaturspitzen ausgleichen. Im Winter wird so geheizt, im Sommer gekühlt. Eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung verbessert nicht nur die durch Feinstaub belastete Außenluft, sondern auch den Wirkungsgrad der eingesetzten Energie. Mit ihrem Neubau gelang den Bitsch + Bienstein Architekten ein städtebauliches Meisterstück, das sensibel die umliegende, historisch gewachsene Bebauung aufgreift und dennoch seinen ganz eigenen Charakter besitzt. Mit dem Projekt bewiesen die Architekten auch, dass ressourcenbewusstes Bauen nicht nur Liebhaberei ist, sondern einen echten Mehrwert bietet.



Wohlfühlambiente im Innern und eine energieeffiziente, nachhaltige Gebäudehülle, die ohne Wärmedämmverbundsystem auskommt.

# TECHNIK

## Bemessung von Ziegel-Mauerwerk im Brandfall

Die Bemessung von Mauerwerk im Brandfall – die sogenannte ‘Heißbemessung’ – ist ein eigenständiger und nachweispflichtiger Bestandteil der Standsicherheitsberechnung von Bauwerken und wird aus der ‘Kaltbemessung’, also der statischen Berechnung abgeleitet. Da für den Mauerwerksbau kein Ingenieurkonzept für die konkrete Berechnung vorliegt, wurden – und werden – systematisch Bauteilversuche zur Traglast unter Feuerbelastung für alle Wandbildner gemacht und ausgewertet. Diese Auswertungen führen zu einer Nachweisform die sowohl auf der Last, als auch auf der Widerstandsseite pauschalisiert und deutlich auf der sicheren Seite liegt. Im folgenden Beitrag werden zwei Faktoren vorgestellt, die die Heißbemessung effizienter und wirtschaftlicher machen. Zum einen kann für jedes Gebäude die konkrete Lastsituation ermittelt werden, was zu einer ca. 10% bis 15% besseren Ausnutzung führt. Zum anderen kann die Widerstandsseite um gut 15% erhöht werden, wenn berücksichtigt wird, dass die Brandeinwirkung nur eine Kurzzeitbelastung ist.

In Abhängigkeit der relevanten Wandparameter wie Rohdichte, Wärmeleitfähigkeit und charakteristische Mauerwerkdruckfestigkeit ( $f_k$ -Wert) und der durch die jeweilige Landesbauordnung vorgegebene (=einzuhaltende) Feuerwiderstandsdauer kann in der vereinfachten Heißbemessung die erforderliche Mindestwanddicke aus Tabellen entnommen werden. Für Ziegel sind daraus folgend zwei Nachweisverfahren etabliert. Sie gelten zum einen für Normziegel und zum anderen für Zulassungsziegel. Grundsätzlich erfolgt der Traglastnachweis nach dem gleichen Prinzip. Unter Verwendung eines Ausnutzungsfaktors  $\alpha$  können die erforderlichen Mindestwanddicken aus normativ aufgenommenen oder in den jeweiligen Zulassungen hinterlegten Tabellen abgelesen werden.



Dipl.-Ing. Hans R. Peters ist ausgewiesener Experte für Bautechnik und Nachhaltigkeit.

Der Ausnutzungsfaktor  $\alpha$  taucht mit zwei unterschiedlichen Indizierungen auf:

- $\alpha_{5R}$ : Normativer Ausnutzungsfaktor, der insbesondere auch ‘historische’ Wandversuche berücksichtigt, deren Tragfähigkeit noch nach DIN 1053-1 ermittelt wurden.
- $\alpha_R$ : Zulassungsgeregelter Ausnutzungsfaktor, der unmittelbar aus aktuellen Wandversuchen abgeleitet wird.

Vereinfacht wird in Deutschland bei der Heißbemessung ein Abminderungsbeiwert von  $\eta_n = 0,7$  angesetzt. Dieser Abminderungsbeiwert berücksichtigt, dass die gleichzeitige Auftretenswahrscheinlichkeit eines Brandes und die maximalen Kräfteinwirkungen aus allen anderen Lastfällen unwahrscheinlich ist. Das bedeutet, dass eine Wand für die ein  $\alpha$ -Wert von 0,7 angegeben ist, die Kaltbemessung zu 100% ausgenutzt werden kann. Analog darf z.B. bei einem  $\alpha$ -Wert von 0,56 die Traglast ( $N_{Rd}$ ; Bemessungswert des Tragwiderstands) nur noch zu 80% ausgenutzt werden.

### Verringerung des Abminderungsbeiwertes durch die genaue Ermittlung der im Brandfall einwirkenden Kräfte

Anstelle der vereinfachten Annahme des Reduktionsfaktors  $\eta_{fi} = 0,70$  für die Bemessungslast bei der Heißbemessung ist auch eine genaue Ermittlung des Reduktionsfaktors zulässig. DIN EN 1996-1-2, bestimmt den  $\eta_{fi}$ -Wert zu:

$\eta_{fi} = (G_k + \psi_{fi} \times Q_{k,1}) / (\alpha_G \times G_k + \alpha_{Q,1} \times Q_{k,1})$  mit  
 $G_k$  charakteristischer Wert der ständigen Einwirkung  
 $Q_{k,1}$  charakteristischer Wert der Leiteinwirkung der veränderlichen Einwirkung  
 $\psi_{fi}$  Kombinationsbeiwert für häufige Werte  
 $\alpha_G$  Teilsicherheitsbeiwert für ständige Einwirkungen  
 $\alpha_{Q,1}$  Teilsicherheitsbeiwert für die Leiteinwirkung der veränderlichen Einwirkung



Mittels Heißbemessung kann für jedes Gebäude zum einen die konkrete Lastsituation ermittelt werden, was zu einer ca. 10% bis 15% besseren Ausnutzung führt. Zum anderen kann die Widerstandsseite um gut 15% erhöht werden, wenn berücksichtigt wird, dass die Brandeinwirkung nur eine Kurzzeitbelastung ist.

Für den Kombinationsbeiwert  $\psi_{fi}$  wird üblicherweise auf der sicheren Seite liegend der Wert  $\psi_{fi}$  für Nutzlasten in Wohn- und Bürogebäuden zu  $\psi_{fi} = 0,5$  gemäß DIN EN 1990/NA, Tab. NA.1.1 [5] für die häufige Einwirkungskombination verwendet.

Die angegebene Gleichung kann auch dann angewendet werden, wenn bei der Schnittgrößenermittlung im

Grenzzustand der Tragfähigkeit der Bemessungswert der einwirkenden Normalkraft gemäß DIN EN 1996-1-1/NA, Abs. 2.4.2 (NA.2) [3] ohne Berücksichtigung eines Kombinationsbeiwertes bestimmt wird. Auf diese Weise ist je nach Verhältnis zwischen veränderlicher und ständiger Last eine signifikante Reduzierung des Abminderungsbeiwertes  $\eta_{fi}$  für die Bemessungslast im Brandfall möglich.

Bei für Wohn- und Bürogebäuden üblichen Verhältnissen von ca. 0,5 für veränderlicher zu ständiger Last ergibt sich ein Abminderungsbeiwert von  $\eta_{fi} = 0,60$ . Dies bedeutet eine Traglastserhöhung des Wandquerschnitts von fast 15%!

Relevant ist diese, für den konkreten Gebäudenachweis verbesserte, Lastaufnahme natürlich nur für alle Ziegel die die in der Heißbemessung erforderliche Wanddicke haben und einen  $\alpha_{fi}$ - oder  $\alpha_{G,fi}$ -Wert von  $< 0,7$  aufweisen. Deutlich wird dies, wenn man den Nachweis der Heißbemessung auf die Kaltbemessung bezieht. Der Reduktionsfaktor  $\eta_{fi} = 0,7$  bedeutet, dass die Tragfähigkeit (Tragwiderstand) der Wand in der statischen Berechnung zu 100% ausgenutzt werden kann; die Heißbemessung ist dann praktisch inkludiert. Ein Ausnutzungsfaktor von  $\eta_{fi} = 0,60$  würde dementsprechend die Heißbemessung abdecken bis zu einer 'kalten' Ausnutzung von 86% des Tragwiderstands; ein Ausnutzungsfaktor von 0,53 würde demnach noch eine Ausnutzbarkeit von 75% bedeuten.

Bei genauer Berücksichtigung des Verhältnisses von veränderlicher zu ständiger Einwirkung ( $N_{Ed}/N_{Rd}$ ) ergeben sich realistische Reduktionsfaktoren  $\eta_{fi}$  von 0,55 bis 0,65. Für  $N_{Ed}/N_{Rd} = 0,5$  ist wie aufgezeigt beispielsweise  $\eta_{fi} = 0,60$ .

Setzt man diesen ermittelten Reduktionsfaktor  $\eta_{fi}$  zu 100% des 'kalten' Tragwiderstands, ist jede Wand, die in der statischen Berechnung bis zu 60% ausgenutzt wird auch gleichzeitig für die Heißbemessung nachgewiesen. Ein  $\alpha_{fi}$  oder  $\alpha_{G,fi}$  von 0,45 bedeutet dann beispielsweise, dass die Heißbemessung noch inkludiert ist, wenn der 'kalte' Tragwiderstand bis zu 75% ausgenutzt ist. Bei genauer Berechnung des Abminderungsbeiwertes  $\eta_{fi}$  können somit ca. 10% bis 15% höhere Tragwiderstände nachgewiesen werden; siehe Tab. 1.

Achtung: Das Tragverhalten im Brandfall verhält sich nicht linear! Die in den normativen Tabellen oder in den

$\alpha_{fi}$ nach Zulassung	0,70	0,68	0,66	0,64	0,62	0,60	,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46
Vereinfachter Nachweis	100	97	94	91	88	86	83	80	77	74	71	68	66
Dauerstandsfaktor berücksichtigt	100	100	100	100	100	100	97	94	90	87	83	80	77
Lastverhältnis berücksichtigt Bsp. $Q_{k,1}/G_k=1/2$ ; $\psi_{fi}=0,5$	100	100	100	100	100	100	96	93	90	86	83	80	76
Superponierung von Dauerstandsfaktor und Lastverhältnis $Q_{k,1}/G_k=1/2$	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	94	90

Tabelle 1: Ausnutzung des Tragwiderstands aus der 'kalten Bemessung' bei Berücksichtigung der Heißbemessung in Prozent.

bauaufsichtlichen Zulassungen vorgegebenen Wandstärken müssen eingehalten werden. Das bedeutet beispielsweise, dass eine  $d = 36,5\text{cm}$  dicke erforderliche Wandstärke, die nur zu 3/4 oder 2/3 ausgenutzt ist, nicht durch eine  $d = 30\text{cm}$  dicke Wand ersetzt werden darf. Im Einzelfall kann dies ggf. gutachterlich nachgewiesen werden.

### Traglaststeigerung durch die Berücksichtigung des Dauerstandsfaktors

Bei genauer Ermittlung des Tragwiderstands in der Heißbemessung können über das zuvor dargelegt Objekt bezogene Verhältnis von veränderlichen zu ständiger Last zusätzlich auch die unterschiedliche Verhältnisse der Dauerstandsfaktoren berücksichtigt werden. Gemäß DIN EN 1996-1-1 und DIN 1996-1-3, für Deutschland konkretisiert über die zugehörigen Deutschen Anwendungsdokumente, ist für alle Wandbildner bei allen Dauerlasten (ständige und veränderliche Lasten) ein Dauerstandsfaktor von 0,85 eizuhalten. Dieser Wert ist bereits in die charakteristischen Werte der Mauerwerksdruckfestigkeit  $f_k$  eingerechnet. Demgegenüber ist der Lastfall Brand eine Kurzzeitbelastung, für die diese Abminderung nicht berücksichtigt zu werden braucht. Die normativen, bzw. durch die bauaufsichtlichen Zulassungen vorgege-

benen  $f_k$ -Werte können in Folge dessen für die Heißbemessung um den Faktor 1/0,85 erhöht werden.

Diese Tragfähigkeitserhöhung um ca. 17% gilt grundsätzlich für Ziegel bei der Heißbemessung – siehe Tabelle 1.

Fazit: Der Bemessungswert des vertikalen Tragwiderstands von Ziegelwänden für die Heißbemessung kann grundsätzlich über eine genauere Betrachtung der Sicherheitsfaktoren um 25% bis 30% heraufgesetzt werden, ohne das Sicherheitsniveau des Mauerwerkbaus zu verlassen. Zu beachten sind allerdings die normativen und bauaufsichtlichen Vorgaben in Bezug auf die Mindestwanddicke.

Weiterführende Informationen zur Heißbemessung wie Einbeziehung der Schlankheit, Berücksichtigung von Exzentrizitäten und Traglastreserven aus dem genauen Nachweisverfahren nach DIN EN 1996-1-1 sind beschrieben bei Graubner, Purkert: Nachweis des Feuerwiderstands von Ziegelmauerwerk – Tipps für eine effiziente Bemessung in Mauerwerk 23 (2019) Heft 5, Ernst & Sohn Verlag [4].

*Fachaufsatz von Dipl.-Ing. Hans R. Peters*

### Literatur

- (1) DIN EN 1996-1-2 (2011-04) Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1996-1-2:2005 + AC:2010, Beuth-Verlag, Berlin.
- (2) DIN EN 1996-1-2/NA (2013-06) Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall, Beuth-Verlag, Berlin.
- (3) DIN EN 1996-1-1/NA (2012-05) Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk (2012-05), Beuth-Verlag, Berlin.
- (4) Graubner, E-A; Purkert, B (2019) Nachweis des Feuerwiderstands von Ziegelmauerwerk – Tipps für eine effiziente Bemessung in: Mauerwerk 23 (2019), Heft 5, Ernst & Sohn Verlag, Berlin
- (5) DIN EN 1990/NA (2010-12) Grundlagen der Tragwerksplanung; Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter, Beuth-Verlag, Berlin

# 15 JAHRE

EIN STARKER VERBUND BLICKT NACH VORNE



Anfang der 2000er Jahre waren für die Ziegelindustrie schwierige Zeiten, geprägt von einem Rückgang der Baugenehmigungen. Konnte man in den Jahren nach der Wende bis in die Mitte der 1990er Jahre noch einen Bauboom verzeichnen, stand die Branche inmitten einer Rezession. 2005 gingen mehrere, damals schon in Deutschland führende mittelständische Ziegelproduzenten mit der Gründung des Mittelstandsverbunds Mein Ziegelhaus einen neuen Weg. Mit gemeinsamer Forschung, Produktentwicklung und Vermarktung sollten Innovationskraft und Marktposition gestärkt werden.

Ein erster Meilenstein gelang bereits 2007: Mein Ziegelhaus sorgte mit einer revolutionären Erfindung für weitreichende Veränderungen im Mauerwerksbau. Mineralwolle wurde in Form von Dämm pads im Ziegel integriert und fungiert seitdem bestens geschützt als natürliche Dämmung von monolithischem Mauerwerk.

Neben den ehemaligen Poroton-Mitgliedern Adolf Zeller GmbH & Co. Poroton Ziegelwerke KG, der Georg Rimmele KG, dem JUWÖ Poroton Werk Ernst Jungk & Sohn GmbH, und dem Ziegelwerk Klosterbeuren Ludwig Leinsing GmbH & Co. KG zählte auch das einstige Unipor-Mitglied Ziegelwerk Bellenberg Wiest GmbH & Co. KG zu den Gründungsmitgliedern. Unter Geschäftsführer Dipl. Ing. Hans R. Peters setzte Mein Ziegelhaus von Beginn an auf den strukturellen Ausbau und eine innovative Produktpalette. Alle Mitglieder galten von Anfang an aufgrund ihrer Erfahrung und Kompetenz als regionale Informationszentren für Mauerwerks- und Wohnungsbau. Mit zahlreichen Veranstaltungen sowohl für Bauherren als auch für Fachleute setzte Mein Ziegelhaus Maßstäbe. Jährlich stattfindende regionale Mauerwerkstage, Fachseminare zu aktuellen Themen, Bauherrenabende, hochwertige Berechnungssoftware sowie zahlreiche Fach- und Referenzbrochüren runden das Dienstleistungsangebot ab.



2011 schlossen sich die Paderborner August Lücking GmbH & Co KG, die Ziegelwerk Stengel GmbH & Co. KG aus Donauwörth sowie 2017 schließlich die Erbersdobler Ziegel GmbH & Co. KG in Fürstzell dem Verbund an. Seitdem sind die Mitglieder von Mein Ziegelhaus in den wichtigsten deutschen Ziegelregionen flächendeckend vertreten. Auch wenn die Ziegelwerke in Bellenberg und Klosterbeuren zwischenzeitlich nicht mehr als Gesellschafter fungieren, produzieren sie jedoch weiterhin als Lizenznehmer nach den hohen Qualitätsstandards von Mein Ziegelhaus.

Geschäftsführer und Gesellschafter hatten anlässlich 15 Jahre Mein Ziegelhaus allen Grund zu feiern: von links nach rechts Geschäftsführer Dipl. Ing. Tristan Klein (Mein Ziegelhaus), Dipl.-Kfm. Joachim Thater (August Lücking GmbH & Co. KG), Dipl.-Kfm. Stefan Jungk (JUWÖ Poroton-Werke Ernst Jungk und Sohn GmbH), Hans Stengel (Ziegelwerk Stengel GmbH & Co. KG), Richard Lemke (August Lücking GmbH & Co. KG), Johannes Stengel (Ziegelwerk Stengel GmbH & Co. KG), Dipl.-Betriebswirt Olaf Daum (JUWÖ Poroton-Werke Ernst Jungk und Sohn GmbH), Manfred Schnatz (Adolf Zeller GmbH & Co. POROTON Ziegelwerke KG), Dipl.-Ing. Stephan Böddeker (Geschäftsführer August Lücking GmbH & Co. KG), Florian Erbersdobler (Erbersdobler Ziegel GmbH & Co. KG)

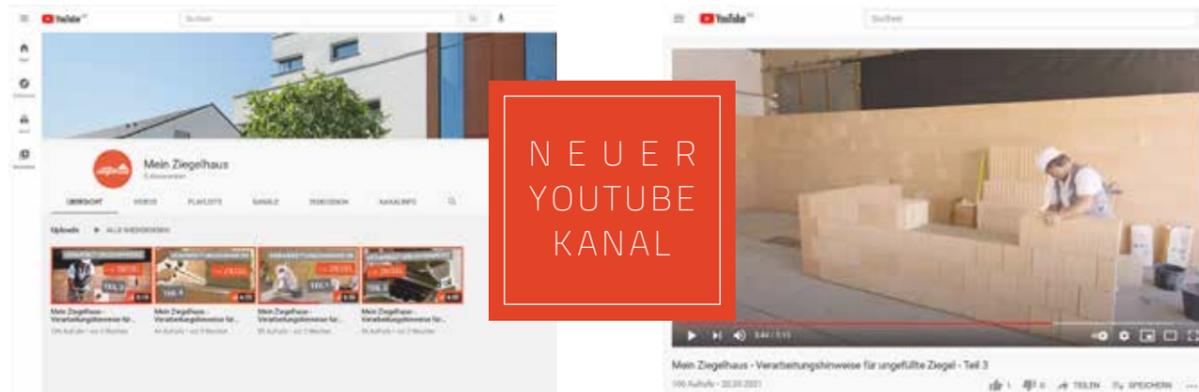
2019 war für Mein Ziegelhaus nicht nur eines der wirtschaftlich erfolgreichsten Jahre, sondern auch der Zeitpunkt für die Weichenstellungen in Richtung Zukunft. Die Geschäftsstelle wurde von Königswinter nach Höhr-Grenzhausen verlegt. Am neuen Standort in unmittelbarer Nachbarschaft zum Westerwald Campus WWC der Hochschule Koblenz profitiert man heute von einem intensiven Know How Transfer. Zudem wurde mit Dipl. Ing. Tristan Klein ein herausragender Experte für Keramik als neuer Geschäftsführer bestellt. Peters, der die Arbeit von Mein Ziegelhaus maßgeblich geprägt hat, wurde in den Ruhestand verabschiedet. Klein ist sowohl aufgrund seiner Ausbildung, als auch durch seine unternehmerische Persönlichkeit bestens geeignet, die Belange der mittelständischen Ziegelindustrie zu vertreten. Als ideenreicher und hochbegabter Entwickler verfügt er über Know-how auf dem Gebiet der keramischen Materialien, deren Analytik sowie über moderne Brenntechnologien und entsprechende Steuer- und Regeltechnik.

Mit Blick auf das laufende Jahr werden in Höhr-Grenzhausen aktuell verschiedene Neuentwicklungen vorangetrieben. 'Unser Ziel ist es, den MZ-Ziegel mit seinen positiven Eigenschaften und hohen Qualitätsstandards weiter an der Spitze der Wandbaustoffe zu behaupten. Dies ist zudem Grundlage für unsere Mitglieder, ihre regionale Marktführerschaft zu bewahren und weiter ausbauen zu können', sagt Klein. Vor allem der bauphysikalische Spagat zwischen Stabilität und den weiter steigenden Anforderungen an Wärme-, Schall- und Brandschutz soll laut Klein dank der engen Verzahnung mit der Wissenschaft in besonderem Maße gelingen. Produkttechnisch setzt Mein Ziegelhaus auch weiterhin auf vollkeramische Ziegel wie den TS11 und S8 sowie mit Mineralwolle gefüllte Ziegel wie den MZ65 und MZ70 für Einfamilien-, Doppel- und Reihenhäuser bzw. den MZ90-G und MZ80-GS für Geschoßwohnungs- und Wirtschaftsbauten. Tristan Klein: 'Mit diesem Produktspektrum decken wir auch in Zukunft die komplette Palette an unterschiedlichen technischen sowie regionalen Anforderungen ab.'

J E T Z T  
Z U K U N F T  
B A U E N

Der neue Youtube-Kanal von Mein Ziegelhaus ist online. Die erste Staffel wendet sich an Verarbeiter von Planziegeln. In vier Teilen wird Schritt für Schritt erklärt, wie perfektes Mauerwerk entsteht. So werden unter anderem Materialien und Geräte vorgestellt, wie Mörtel angemischt und aufgetragen wird, die erste Ziegelschicht angelegt und Stein für Stein die fertig Wand entsteht. Dabei kommen auch Details wie Fensteröffnungen, Stoßfugen, Anker und Deckenrandschalungen nicht zu kurz.

[www.meinziegelhaus.de/videos](http://www.meinziegelhaus.de/videos)



## Webseite in modernem Design



Mein Ziegelhaus hat seine Webseite einem Relaunch unterzogen. Die Navigation wurde nutzerfreundlich umgesetzt und die Ansicht für mobile Endgeräte wie Tablets und Smartphones optimiert. Zudem wurden die Inhalte umfassend überarbeitet. Die Rubrik Bauwissen befasst sich neben den klassischen Zehnkämpfer-Themen auch mit aktuellen Fragestellungen zu Nachhaltigkeit, Recycling und Ökologie. Zahlreiche Referenzbauten sind ausführlich beschrieben und großformatig bebildert. Für jeden MZ-Ziegel stehen künftig alle Datenblätter zum Download bereit.

[www.meinziegelhaus.de](http://www.meinziegelhaus.de)

## Blick in die Presse: was die Medien aktuell über Ziegel berichten

+++ **Allgemeine Bauzeitung:** Mit ihrer hohen Lebensdauer stellen insbesondere Massivhäuser eine sichere Geldanlage dar. +++ **Baustoff Partner:** Mit MZ Ziegel lassen sich anspruchsvolle Bauprojekte wirtschaftlich und gleichzeitig hochwertig umsetzen. +++ **Headline Themendienst:** Ziegel ist ein nachhaltiger, natürlicher Baustoff und sollte beim Hausbau immer erste Wahl sein. +++ **bel étage:** Salinenhof Bad Nauheim - einzigartige Architektur und Wohnkultur. +++ **Regional Report:** Das Naturprodukt Ziegel ist frei von Formaldehyd, Kunststoffen, Weichmachern oder Bioziden. Das macht ihn zu einem der wohngesündesten Wandbaustoffe überhaupt. +++ **Deutsches Ingenieurblatt:** Mehr als 40 Studien und aktuelle Forschungsvorhaben zeigen die Nachhaltigkeitsvorteile des Baustoffs Ziegel auf. +++



MZ Magazin Impressum | Herausgeber: Mein Ziegelhaus GmbH & Co. KG, Rheinstraße 60a, D-56203 Höhr-Grenzhausen, Tel. 0 26 24 - 92 19 270, E-Mail: [info@meinziegelhaus.de](mailto:info@meinziegelhaus.de) | [www.meinziegelhaus.de](http://www.meinziegelhaus.de) | Geschäftsführung: Dipl.-Ing. Tristan Klein | Redaktion: Gerd Schaller | Mitarbeit: Dipl.-Ing. Hans R. Peters | Fotografen: Gerd Schaller (Seite 1, 3, 6, 7, 8, 10, 12, 16), Klaus Brauner (Seite 2), Artur Lik (Seite 4, 5), Julia Walter (Seite 9), Matthias Schlegel (Seite 15)



Es geht hoch hinaus. Bis zu sechs Vollgeschosse haben die Gebäude der Kemptner Stiftsstadt-Wohnen. Errichtet in monolithischer Massivbauweise mit speziell für den Geschosswohnungsbau entwickelten MZ-Ziegeln. Dank integrierter mineralischer Dämmstoffpads werden neben hoher Tragfähigkeit, gutem Schall- und Brandschutz auch außergewöhnliche Wärmedämmwerte erreicht.

# MEIN ZIEGELHAUS

Jetzt. Zukunft. Bauen.