



// Kostengünstiger monolithischer Geschosswohnungsbau mit Ziegelmauerwerk

// Erhältliche Titel

- / Leitfaden für Gruppenwohnprojekte
- / Kleine Fassadenbibel Band I + II + III
- / Quartiersentwicklungskonzept Kiel
- / Gebäudetypologie Schleswig-Holstein
- / Wohnen mit Kindern in der Stadt
- / „Wie wollen wir morgen wohnen?“ – Dokumentation Schülerwettbewerb
- / Vielfalt kennt kein Alter – Projektdokumentation zur Seniorenwohnanlage im Gustav-Schatz-Hof in Gaarden
- / Sozialer Wohnungsbau in Schleswig-Holstein – Best Practice Beispiele

- / 19 – 2012 / Technische Hinweise zu Dachfenstern
- / 21 – 2013 / Ermittlung des Arbeitszeitaufwandes an Kellerlichtschacht-Systemen
- / 22 – 2013 / Kontrollierte Wohnraumlüftung über Fenster-/ Fassadensysteme
- / 23 – 2016 / Technische Grundlagen für den massiven Trockenbau

- / 223 / Qualitäten im Siedlungs- und Wohnungsbau in Schleswig-Holstein
- / 225 / Freisitze – Balkone und Loggien
- / 226 / Schornstein-Wirtschaftlichkeitsuntersuchung II
- / 230 / Nachhaltige, beispielhafte Baukonstruktionen in Schleswig-Holstein
- / 233 / Bauen und Wohnen für ältere Menschen
- / 234 / Mauerwerksbau
- / 236 / Eckernförde-Wilhelmstal
- / 237 / Mehr Qualität – weniger CO₂
- / 239 / Unsere neuen Häuser verbrauchen mehr als sie sollten
- / 241 / Passivhaustaugliche Außenwandkonstruktionen mit Porenbeton
- / 242 / Barrierefreiheit – Barrierearmut
- / 243 / Gebäudetypologie Nordfriesland
- / 244 / Passivhäuser in Schleswig-Holstein
- / 247 / Barrierefreies Wohnen in Einrichtungen der Eingliederungshilfe und Pflege
- / 249 / Innendämmung
- / 250 / Lüftungsanlagen im Wohnungsbau
- / 251 / Baurecht I – Energieeffizientes Bauen
- / 252 / PluSWohnen
- / 253 / Wohngebäude - Fakten 2016
- / 254 / 666. Baugespräche - Kostengünstiger Wohnungsbau
- / 255 / Schallschutz bei zweischaligen Haustrennwänden von Doppel- und Reihenhäusern
- / 256 / Barrierefreiheit im Wohnungsbau in Schleswig-Holstein 2.0
- / 257 / 673. Baugespräch - Bauen im Umland
- / 258 / Bauforschung und Baupraxis
- / 259 / Baufehler an Wohngebäuden

- / Studie Siedlungen der 50er Jahre – Modernisierung oder Abriss?
- / Studie Passivhaus, Effizienzhaus, Energiesparhaus & Co.
- / Studie Wohnungsbau in Deutschland (Band I Textband/Band II Tabellenband)
- / Studie Untersuchung des Wohngebäudebestandes in der Stadt Osnabrück Band I + II
- / Studie Kostensteigernde Effekte im Wohnungsbau
- / Studie Optimierter Wohnungsbau
- / Studie Kostentreiber für den Wohnungsbau
- / Studie Massiv- und Holzbau bei Wohngebäuden
- / Studie Bestandsersatz 2.0
- / Studie Instrumentenkasten für wichtige Handlungsfelder der Wohnungsbaupolitik
- / Studie Kosten für Dämmung bei energetischen Standards
- / Studie Kostenvergleich WDVS: Polystyrol/Mineralwolle
- / Studie Wirtschaftlichkeit von Einfamilienhäusern in Niedrigstenergie-Gebäudestandard
- / Gutachten zum Thema Baukosten in Hamburg
- / Gutachten zum Thema Baukosten und Kostenfaktoren im Wohnungsbau in Schleswig-Holstein
- / Gutachten: Berechnung von Typengebäuden in Kiel
- / Studie Auswirkungen energetischer Standards auf die Bauwerkskosten und die Energieeffizienz
- / Studie Hamburger Baukosten 2020

// Kostengünstiger monolithischer Geschosswohnungsbau mit Ziegelmauerwerk

// Mitteilungsblatt Nr. 260

// Februar 2020

// ISBN 978-3-939268-59-8

z

// Herausgeber

Dietmar Walberg
Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.

// In Kooperation mit
Deutsche POROTON GmbH

POROTON

// Textbeiträge

Dietmar Walberg, ARGE//eV
Timo Gniechwitz, ARGE//eV
Markus Kempe, ARGE//eV
Clemens Kuhlemann,
Deutsche POROTON GmbH
Detleff Schermer,
Prof. Schermer & Weber – Beratende
Ingenieure Partnerschaftsgesellschaft mbB
Matthias Gladisch,
Arnold und Gladisch Gesellschaft
von Architekten mbH
Margitta Zielecke, Wienerberger GmbH

// Redaktion

Markus Kempe, ARGE//eV

// Bildnachweise

Titelbild: Projekt Ahoj, Böhmisches Straße, Berlin, Quelle: Arnold und Gladisch Gesellschaft von Architekten / Werner Huthmacher

// Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	5
1.1 Wirtschaftliche Bauweisen für den Wohnungsbau	5
1.2 Ziegel – ein unverzichtbarer Baustoff für den sozialverträglichen Wohnungsbau	8
2 Fachbeiträge	10
2.1 Moderner Objektbau mit monolithischem Ziegelmauerwerk aus statischer Hinsicht	10
2.2 Hintermauerziegel im Wohnungsbau – monolithisches Bauen mit Poroton	11
2.3 Die Bedeutung des Ziegels bei der Schaffung bezahlbaren Wohnraums	13
3 Rationelle Bauweisen	15
3.1 Definition	15
3.2 Individuelles Bauen	15
3.3 Standardisiertes Bauen	16
3.3.1 Typisiertes Bauen	16
3.3.2 Serielles Bauen	16
3.4 Vergleich der Konstruktionsweisen	17
4 Darstellung umgesetzter Bauprojekte	18
4.1 Wohn- und Geschäftshaus, Am Neumarkt, Zwickau	18
4.2 Kindertagesstätte, Dr. Friedrichs-Ring, Zwickau	20
4.3 Wohngebäude, Schnellerstraße, Berlin	22
4.4 Wohngebäude, Böhmisches Straße, Berlin	24
4.5 Wohngebäude, Xantener Straße, Köln	26
4.6 Wohngebäude, Wörthstraße, Baden-Baden	28
4.7 Wohn- und Geschäftshaus, Christian-Pleß-Straße, Offenbach	30
5 Kosten der Bauprojekte	32
6 Deutschlandweite Beispiele umgesetzter Bauprojekte mit monolithischen Ziegelwandkonstruktionen	35
6.1 Uferhöfe Bornemannstraße, Berlin	35
6.2 Schillerpark, Schwyzer Straße, Berlin-Wedding	35
6.3 Horasbrücke, Fulda	36
6.4 Living Wall, Reichenbachstraße, Berlin-Kreuzberg	36
6.5 Französische Allee, Hanau	37
6.6 Schinkelplatz, Berlin	37
6.7 Kahrener Straße, Cottbus	38
6.8 Spittastraße, Berlin	38
6.9 Medienfenster Adlershof, Berlin	39
7 Schlußwort	40



// 1 Einführung

// 1.1 Wirtschaftliche Bauweisen für den Wohnungsbau

In zahlreichen Regionen Deutschlands sind Wohnungen zu günstigen Mieten im Neubausegment zur Mangelware geworden. Gute Gründe also, dass der Wohnungsbau damit nun auch endgültig wieder in den Mittelpunkt gesellschaftlichen Interesses gerückt wurde. Der Hochbau brummt, der Wohnungsbau boomt und trotzdem bauen wir nun konsequent, und das schon seit Jahren, an der eigentlichen Kernaufgabe vorbei: Der notwendigen Schaffung bezahlbaren Wohnraums in einem nennenswerten und bedarfsgerechten Umfang.

Dafür werden Schuldige gesucht und vermeintlich schnell gefunden: Das Baugewerbe erpresst die Politik und Gesellschaft und lässt die Baupreise explodieren. Und auch eine vermeintlich schnelle Lösung wurde gefunden: Das serielle Bauen. Wohnungsbau auf Knopfdruck.

Jeder, der sich intensiv mit der Materie beschäftigt, weiß, dass sich Ursache und auch vermeintliche Lösungsansätze deutlich differenzierter darstellen.

Kostenentwicklung; Baupreise und Bau(werks)kosten

Blicken wir zunächst mal auf die Entwicklung der Baupreise. Auch hier ist wieder festzustellen, es gibt einen erheblichen Unterschied zu Baupreisen und Baukosten (Bauwerkskosten). Baupreise kennzeichnen im Wesentlichen die Entwicklung der Material- und Lohnkosten sowie die Gewinnerwartung der Bauunternehmen. Vom Betrachtungszeitraum, beginnend im Jahr 2000 bis zum 2. Quartal 2019 sind die Baupreise, analysiert durch das Statistische Bundesamt (Destatis), um ca. 45 Prozentpunkte gestiegen, d.h. knapp 13

Prozentpunkte höher, als die Inflationsrate im gleichen Zeitraum. Von einem „Explodieren der Baupreise“ kann also keine Rede sein, da sich diese viele Jahre analog zur Inflations- oder Preissteigerungsrate entwickelt haben und jetzt auch die Ergebnisse von Tarifverhandlungen und Materialpreissteigerungen bemerkbar werden. Tatsächlich dramatisch ist die Entwicklung der Bauwerkskosten. Sie kennzeichnen die Kosten, die zum jeweiligen Zeitpunkt entstehen, wenn ein Quadratmeter Wohnraum in einem Mehrfamilienhaus nach den gesetzlichen, normativen und sonstigen Mindeststandards, die in Deutschland gelten, geschaffen wird.

Die Bauwerkskosten sind im gleichen Zeitraum um 65 % gestiegen.

Um Baukosten vergleichbar ermitteln und darstellen zu können, ist unter anderem eine einheitliche Betrachtungsbasis wichtig. Zu diesem Zweck hat die Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. in einer Grundlagenstudie¹ ein modellhaftes Gebäude definiert, das für Mehrfamilienhäuser im Geschosswohnungsbau typisch ist. Anders als in theoretischen Untersuchungen, die auf der Auswertung einzelner Gebäude beruhen oder sich auf theoretische Gebäudemodelle berufen, basiert dieses Typengebäude auf statistischen Erkenntnissen und allgemeinen Marktbeobachtungen sowie einem umfangreichen und differenzierten Bau- und Kostencontrolling zum Wohnungsbau in Deutschland.

Demnach ist für den deutschen Mietwohnungsbau ein Gebäude mit 12, durchschnittlich 73 m² großen Wohnun-

gen, das der Gebäudeklasse 4 zuzuordnen ist, typisch und mehrheitlich als Bauweise realisiert. Bei diesem Gebäude handelt es sich des Weiteren um ein freistehendes Punkthaus, das über 5 Wohngeschosse verfügt, welche über ein zentrales Treppenhaus erschlossen werden.

Durch die genaue Definition eines repräsentativen Typengebäudes wurde erstmals eine einheitliche Bewertungsbasis geschaffen, auf die in Zukunft beispielsweise die Bau- und Wohnungswirtschaft für ihre Untersuchungen zu Bau- und Bauwerkskosten zurückgreifen kann.

Die nachstehend aufgeführten Diagramme verdeutlichen, dass es bei den Gewerkegruppen des Rohbaus (Maurer, Stahlbetonbau, Zimmerer etc.), konstruktiver Ausbau (Tischler, Trockenbau, Fliesenleger, Maler etc.) und Technischer Ausbau (Heizung, Lüftung, Sanitär, Elektro) zu deutlich unterschiedlichen Entwicklungen bei der Verteilung der Bauwerkskosten gekommen ist. Sind die Rohbaugewerke nur zwischen Inflationsrate und (unterhalb) der Bauwerkskosten (+ 41 %), der konstruktive Ausbau immerhin schon um + 72 % gestiegen, hat sich der technische Ausbau extrem verteuert.

Für den starken Anstieg des prozentualen Kostenanteils bei den Ausbaugewerken konnten u.a. ansteigende Ansprüche, Anforderungen und Auflagen im technischen Bereich als Hauptgründe festgestellt werden. Insbesondere bei den Gewerken, die im direkten Zusammenhang mit der technischen

¹ Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. (Hrsg.): Walberg, Dietmar; Gniechwitz, Timo; Schulze, Thorsten; Cramer, Antje: „Optimierter Wohnungsbau - Untersuchung und Umsetzungsbetrachtung zum bautechnisch und kostenoptimierten Mietwohnungsbau in Deutschland“; Bauforschungsbericht Nr.66, Kiel 2014

Kostenvergleich

Definition Typengebäude - MFH



Gebäudeausstattung (z.B. Heiz-, Wassererwärmungs- und Lüftungsanlagen etc.) stehen, wurden seit dem Jahr 2000 (Kostenstand 4. Quartal 2018) überdurchschnittliche Kostensteigerungen festgestellt (eine der Ursachen: Grundsätzlich höhere Vorgaben durch gesetzliche Auflagen an Effizienz bzw. primärenergetischen Kenndaten).

Mehrfamilienhaus

- 1 Ableitung auf Basis der aktuellen Wohnungsbausituation (Statistik und Marktbeobachtung)
- 2 Ergänzende Festlegungen auf Basis bedarfsgerechter Ansätze (Controlling und Baupraxis)



Grundvariante

- Kleines bis mittleres Mehrfamilienhaus im mittleren Qualitätssegment
- Anzahl Wohnungen: 12 WE
- Ø Wohnungsgröße: ca. 73 m²
- überwiegend 3 bis 4 Wohnräume je WE
- Punkthaus mit einer Gebäudehöhe < 13 m
- Erschließung: Zentrales Treppenhaus

Zusatzvariante

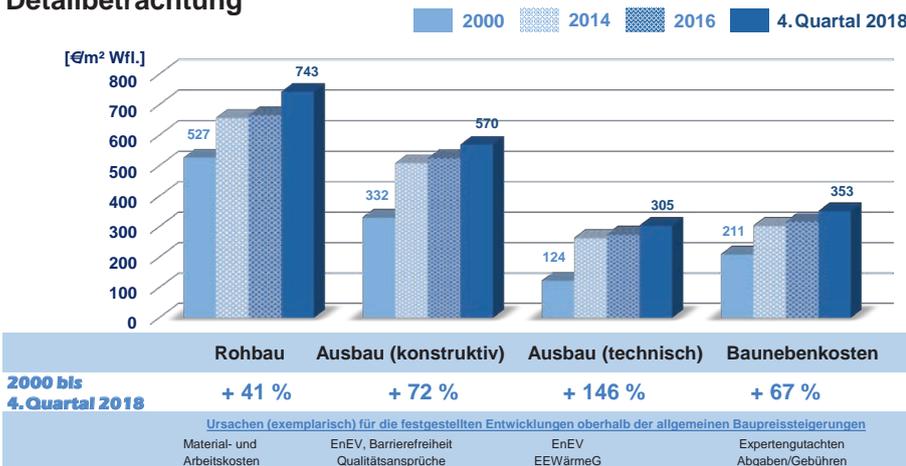
Ergänzend zur Grundvariante:

- Kellergeschoss mit entsprechenden Neben- und Funktionsräumen
- Aufzugsschacht inkl. Aufzugsanlage mit insgesamt sechs Haltestellen

Abbildung 2: Typengebäude Mehrfamilienhaus, Definition, Quelle: ARGE//eV

Entwicklung in den Leistungsbereichen

Detailbetrachtung



Die **mittlere Nutzungsdauer im modernen Wohnungsbau** hat sich u.a. aufgrund der verschärften energetischen Anforderungen (anteilig immer mehr und komplexere technische Anlagen) bei steuerrechtlicher Betrachtungsweise auf mittlerweile **36 Jahre** reduziert.

Abbildung 3: Kostenentwicklung in den Leistungsbereichen, Quelle: ARGE//eV

Die Tatsache einer sich ändernden Verteilung bei den Bauwerkskosten hat nicht nur Einfluss auf die Höhe der Rohbau- und Ausbauposten, sondern auch auf die Nutzungsdauer von Wohngebäuden². Die mittlere Nutzungsdauer von Gebäuden ergibt sich aus den anteiligen Kosten von Bauteilen in Verbindung mit den entsprechenden Nutzungsdauern und der damit verbundenen Ersatzfähigkeit und liegt damit heute bei dieser Betrachtungsart eines repräsentativen (Referenz-) Wohngebäudes nur noch bei ca. 36 Jahren.

In den letzten Jahren ist es damit nachweislich aufgrund ansteigender Anforderungen, Qualitätsansprüchen und Auflagen im technischen Bereich (z.B. Klima-, Schall-, Brandschutz) zu einer Verschiebung bei der Verteilung der Bauwerkskosten gekommen. Dieser Sachverhalt bedeutet allerdings nicht, dass sich die Kosten für die Rohbauerstellung reduzieren haben, vielmehr stiegen die Kosten im Bereich Ausbau stärker als im Bereich Rohbau. Speziell die Kostenentwicklung der haustechnischen Ausbaugewerke ist in diesem Zusammenhang deutlich überproportional (ca. + 146 %).

Die Untersuchungen der ARGE//eV zeigen,

2 Definition aus „Nutzungsdauertabellen für Wohngebäude“ (Pfeifer, Bethe, Fanslau-Görlitz, Zedler): „Die Nutzungsdauer von Bau- und Anlagenteilen von Wohngebäuden ist der Zeitraum der geplanten Nutzung bei gleichbleibend dauernden Ansprüchen, Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit und Nutzungsgerechtigkeit“, die Nutzungsdauer kann sich somit teilweise deutlich von der Lebensdauer unterscheiden

dass die Qualitätsstandards im Hinblick auf die Bauwerkskosten inzwischen ausgereizt sind. Das Bewusstsein der Zusammenhänge zwischen Qualität und Kosten ist eine der fundamentalen Voraussetzungen des bautechnischen und kostenoptimierten Bauens. Bereits bei der Planung ist zu prüfen, ob bestimmte kostenintensive Ausführungen und Ausstattungen in der vorgesehenen Art und Weise notwendig und bedarfsgerecht sind. Diesen Betrachtungen stehen allerdings grundsätzliche Trends bei der aktuellen Nachfrageentwicklung entgegen, die sowohl im Eigentums- als auch im Mietwohnungsbau immer höhere Qualitätsansprüche aufzeigen.

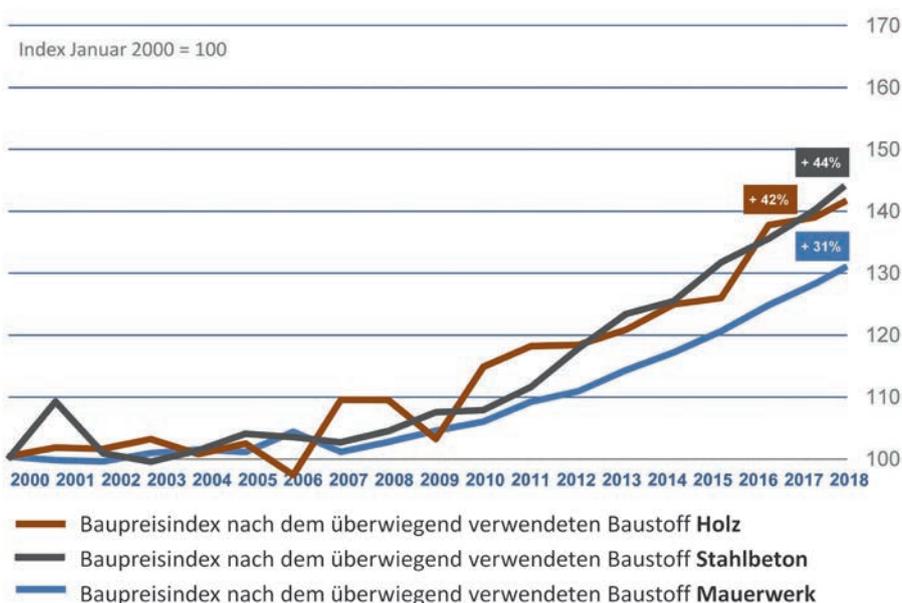
Kostenentwicklung der Baustoffe: Rohbau

Interessant ist auch die Kostenentwicklung der für die Primärkonstruktion von Gebäuden notwendigen Grundbaustoffe. Diese Grundbaustoffe sind, trotz unterschiedlicher Verteilung im realisierten Segment, das Mauerwerk, der Stahlbeton und auch der Baustoff Holz. Hat sich die Verteuerung des Baustoffs Mauerwerk, des am häufigsten im Wohnungsbau verwendeten Grundbaustoffs für die Primärkonstruktion von Wohngebäuden, im Zeitraum seit dem Jahr 2000 um 31 % verteuert - also exakt an der Entwicklung der allgemeinen Preissteigerungsrate entlang

- so stellt sich die Kostenentwicklung im Holz und Stahlbeton deutlich anders dar. Holz als Baustoff in der Gebäudeverwendung ist um 41 Prozentpunkte gestiegen und der Stahlbeton sogar um 44 %. Dies ist vor allen Dingen vor dem Hintergrund bemerkenswert, dass sowohl Holz als auch Stahlbeton die im Hochbau vorrangig verwendeten Baustoffe sind, wenn es um industrialisierte, also serielle Erstellung von Wohngebäuden geht.

Mit einem Marktanteil von mehr als 70 % im Geschosswohnungsbau ist der Mauerwerksbau ein wichtiger Bestandteil in der Bauausführung. Aus diesem Grunde ist diesem Bereich ein entsprechender Stellenwert einzuräumen und weiterhin sorgfältig zu betrachten und zu optimieren.

Kostenentwicklung differenziert nach verwendeten Baustoffen



Hinweis: Berechnungen und Analyse der dargestellten Entwicklung durch das Eduard Pestel Institut e.V. und Prognose für das Jahr 2018 durch die ARGE eV auf Grundlage von Kostangaben des Statistischen Bundesamtes (Veranschlagte Kosten neu errichteter Mehrfamilienhäuser je m³ umbauter Raum nach dem überwiegend verwendeten Baustoff, Bauen und Wohnen – Lange Reihen ab 2000, Wiesbaden 2018)

Monolithisch erstellte Rohbauten, in Bezug auf die Außenwände, sind eine weitere Spezifikation im Bereich des Mauerwerksbaus und besitzen den Vorteil einer schnellen, einfachen Verarbeitung, bei Beachtung der erforderlichen Eigenschaften an den erhöhten Schallschutz, Brandschutz und die Statik. Durch aktuell angebotene Ziegelsysteme mit verfüllten Zwischenräumen (Perlite oder Mineralfaser usw.) sind einschalige, beidseitig verputzte Wandsysteme oder auch zweischalige zum Beispiel ziegelverbundene Konstruktionen, ohne zusätzliche Dämmschicht möglich und entsprechen den Anforderungen der Energieeinsparverordnung - künftig: Gebäudeenergiegesetz - oder weitergehenden Standards, wie Energie-Effizienzhäuser. Dieses Mitteilungsblatt ist eine eingehende Betrachtung der Potenziale der monolithischen Bauweise, um sie im Kanon der möglichen Baukonstruktionen für den Geschosswohnungsbau vergleichen zu können.

Abbildung 4: Kostenentwicklung differenziert nach den Baustoffen Holz, Stahlbeton und Mauerwerk, Quelle: ARGE//eV



// 1.2 Ziegel – ein unverzichtbarer Baustoff für den sozialverträglichen Wohnungsbau

Laut einer aktuellen Studie der Hans-Böckler-Stiftung fehlen in Deutschland 1,9 Millionen günstige Wohnungen. Um diese Lücke zu schließen, müssten pro Jahr mindestens 100.000 Wohnungen im preis- und belegungsgebundenen Segment des sozialen Wohnungsbaus neu errichtet werden. Im vergangenen Jahr wurden jedoch nur 27.040 fertiggestellt. Grund dafür sind in erster Linie die deutlich gestiegenen Grundstückspreise, aber auch fehlende Personalkapazitäten in der Verwaltung und auf den Baustellen. Erschwerend kommt hinzu, dass die Erstellungs- und Baunebenkos-

ten rasant gestiegen sind. Schnelles und preisgünstiges Bauen ist vor diesem Hintergrund eine Herausforderung, die nur mit ökonomisch, ökologisch und sozial ausgewogenen Lösungen gelingen kann.

Bezahlbarer Wohnraum beginnt mit der Wirtschaftlichkeit der Bauweise. Hier bietet der massive monolithische Ziegelbau im Vergleich zu anderen Bauweisen deutliche Preisvorteile: Laut einer Untersuchung der Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen in Kiel liegen die Kosten pro Quadratmeter Außenwandfläche im Mehrfamilienhausbereich mit

Mauerwerk bei 362 Euro. Das ist rund 13 Prozent günstiger als z. B. das Bauen mit Beton (409 Euro) und etwa 18 Prozent günstiger als die Holzbauweise (427 Euro). Der Preisvorteil resultiert aus der schnellen und einfachen Verarbeitung sowie den geringen Instandhaltungskosten von Ziegelmauerwerk betrachtet über einen Zeitraum von 80 Jahren.

Dass sich architektonische Qualität und vorbildliche Nachhaltigkeit auch kostengünstig realisieren lassen, zeigen Projekte aus dem kommunalen und genossenschaftlichen Wohnungsbau.

Kostenvergleich Kosten von Außenwandkonstruktionen



Mehrfamilienhaus (EFH 70/55)



	€ je m ² Außenwandfläche von/ Median /bis
Außenwände Mauerwerk	330/ 362 /408
Außenwände Stahlbeton	369/ 409 /433
Außenwände Holz	396/ 427 /502

Darstellung der Kosten von Außenwandkonstruktionen

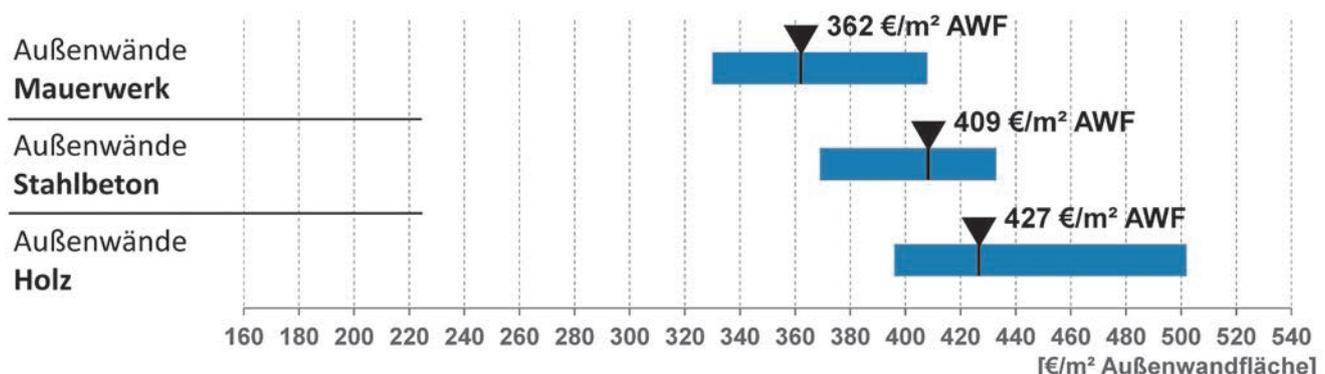


Abbildung 6: Kostenvergleich der Außenwandkonstruktionen, Quelle: ARGE//eV

So zum Beispiel die mit dem Deutschen Ziegelpreis ausgezeichnete Wohnanlage am Schillerpark in Berlin-Wedding, die Bruno Fioretti Marquez Architekten für die 1892 eG zu einem Quadratmeterpreis von unter 1.500 Euro errichteten. Ein weiterer wichtiger Faktor beim innerstädtischen Bauen ist der Schallschutz. Denn aufgrund der Einwohnerdichte und des Verkehrsaufkommens ist die Lärmbelastung in urbanen Gebieten deutlich höher als in der Peripherie. Hier können Ziegelbauten neben ihrem Kostenvorteil auch ihre hervorragenden Eigenschaften in Bezug auf Brandschutz, Schallschutz und Statik ausspielen.

Ziegel haben sich im Laufe der Jahre von einem traditionellen Baustoff zu einem

Hightech-Produkt entwickelt, das intelligente Lösungen für die Zukunft bietet. So sind monolithische Bauten mit bis zu neun Geschossen mit modernen Ziegeln problemlos machbar, was in zahlreichen ausgeführten Bauvorhaben bewiesen wurde. Gerade beim modularen Bauen ist der Ziegel Vorreiter. Die seit Jahrzehnten ausgereifte Technik der entwickelten Planziegel sorgt für eine wirtschaftliche und schnelle Verarbeitung auf der Baustelle. Gleichzeitig bietet sie ein hohes Maß an Flexibilität, sodass sich Grundrisse einfach an die unterschiedlichen Bedürfnisse der Bewohner anpassen lassen.

Mit dämmstoffverfüllten Ziegeln gebaute Häuser werden den hohen Energiesparstandards der EnEV gerecht und erfüllen damit die Anforderungen

auf Förderung durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW). Egal ob als monolithischer Massivbau mit verfüllten Ziegeln oder als zweischaliges Mauerwerk – Ziegelbauten haben aufgrund ihrer hohen thermischen Speichermasse einen bis zu 10 Prozent geringeren Energiebedarf als andere Bauweisen und kommen ohne energie- und wartungsintensive Kühltechnik aus.

Hervorragende Materialeigenschaften in Kombination mit ökonomischen, ökologischen und sozio-funktionalen Vorteilen machen den Ziegel zu einem idealen Baustoff für die Schaffung bezahlbaren Wohnraums.



Abbildung 7: Uferstraße/Bornemannstraße, 13357 Berlin, Quelle: Deutsche POROTON GmbH/Gerhard Zwickert

// 2 Fachbeiträge

// 2.1 Moderner Objektbau mit monolithischem Ziegelmauerwerk aus statischer Hinsicht



Abbildung 8:
Prof. Dr.-Ing.
Detleff Schermer
Beratender Ingenieur

Im Neubau zeigt der Trend in Deutschland – insbesondere bei der Nachverdichtung – in Richtung einer Erhöhung der Geschosshöhen. Statisch gesehen bewirkt dieses eine höhere Beanspruchung der tragenden Wände.

Aus statischer Hinsicht erlaubt die aktuelle Normung in Deutschland zusammen mit den Anforderungen in den einschlägigen Zulassungen eine einfache Nachweisführung von Gebäuden im monolithischen Ziegelmauerwerk. So kann mit dem vereinfachten Verfahren von Eurocode 6 der Nachweis von Gebäuden bis zu einer Höhe von 20 m direkt mit zwei Nachweisgleichungen zur Drucktragfähigkeit geführt werden. Die in der Praxis wichtige Detailausbildung des Wand-Decken-Knotens – welche die Wärmebrücke im Außenwandbereich bei der Deckeneinbindung beeinflusst – wird hierbei bezüglich der statischen Auswirkungen über das Verhältnis von Deckenauflagertiefe zu Wanddicke direkt berücksichtigt.

Bei mauerwerksgerechten Entwürfen zeigt die Erfahrung, dass bis zu neun Geschosse mit modernen Ziegelprodukten problemlos möglich sind. Einfache Hilfsmittel zur Vordimensionierung erlauben bereits in frühen Planungsphasen die Abschätzung, welche Wanddicke mit welchen Produkten statisch möglich ist.

Neben den statischen Anforderungen sind die in Deutschland geltenden Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer bei Geschosswohnungen ein entscheidender Parameter. Tragende Bauteile müssen baurechtlich bei diesen Gebäudeklassen eine ausreichend hohe Feuerwiderstandsdauer aufweisen. Werden die tragenden Wände aus monolithischem Ziegelmauerwerk erstellt, ist dieser Nachweis i.d.R. automatisch erfüllt.



Architektur. Stadt. Verantwortung.
Stadtplanung mit Ziegeln - „Hoch hinaus“, Statik und Bemessung

Statik
und
Bemessung



Abbildung 9: Quelle: Vortrag Prof. Dr.-Ing. Detleff Schermer: Architektur, Stadt, Verantwortung. Stadtplanung mit Ziegeln „Hoch hinaus“, Statik und Bemessung, September 2018

// 2.2 Hintermauerziegel im Wohnungsbau – monolithisches Bauen mit Poroton

Bezahlbar, schön und dabei ohne an Qualität einzubüßen - kostengünstiger Wohnungsbau hält einige planerische Herausforderungen bereit. Wie lässt sich da zusätzlich der verstärkte Wunsch nach möglichst nachhaltigem und wohngesundem Bauen integrieren? Ist der Einsatz von Ziegeln im ohnehin schon eng gesteckten Spielfeld zwischen Qualität und Bezahlbarkeit überhaupt realisierbar?

Während das Berliner Architekturbüro Arnold und Gladisch Architekten eher zufällig auf das Bauen mit Poroton stieß, setzt das Planerteam heute gezielt auf monolithisches Bauen. Mit Hintermauerziegeln hat das Büro einen Weg gefunden, um gleichermaßen kostengünstige, formschöne wie nachhaltige Wohnbauten in bestmöglicher Qualität zu schaffen.

Herausforderungen beim Bauen mit Ziegeln

Zunächst gibt es einen Widerspruch zwischen Tragfähigkeit und Dämmqualität: Je besser die Dämmqualität ist, desto geringer ist die Tragfähigkeit der Ziegel. Gleichzeitig gilt es, dicke Außenwände zu vermeiden, weil diese mehr Konstruktionsfläche und damit weniger Wohnfläche bedeuten. Die Verwendung von Mauerwerksmaßen reduziert den Verschnitt auf der Baustelle, steht aber im Widerspruch zu den engen Größenvorgaben geförderter Wohnungen. Pfeiler in der Fassade müssen Mindestmaße in der Breite aufweisen, damit sie als tragendes Mauerwerk errichtet werden können. Für die Logistik der Baustelle ist es von Vorteil, wenn nur wenige Sonderbauteile verwendet werden. An der Entwicklung dieser haben wir in den vergangenen Jahren beigetragen. Selbst

die Anordnung von Steckdosen muss gut bedacht werden, damit sie nicht zu einem geschwächten Wandquerschnitt führen. Zu guter Letzt muss die Fassadenoberfläche sorgfältig geplant werden, damit im Putz keine Risse entstehen. Warum also mit Ziegeln bauen?

Die Wiederentdeckung des Ziegels im Wohnungsbau

Die ersten Erfahrungen mit Ziegeln im Wohnungsbau machen neugierig und nachdenklich über die traditionell verwendete Mischbauweise aus Kalksandstein und einer Betonkonstruktion sowie dem Wärmedämmverbundsystem. Altet das Gebäude mit Anstand? Wie ist die taktile Qualität, wenn man gegen die Wand klopft? Welche Nachhaltigkeitskriterien ergeben sich, wenn man den mehrfachen Austausch des Systems während der Lebensdauer des Gebäudes vor Augen hat und die problematische Entsorgung der Dämmstoffe als Sondermüll bedenkt?

Auch wenn immer wieder die Frage nach der Bezahlbarkeit von Gebäuden mit Ziegelmauerwerk aufkommt, wird schnell klar: Wenn das Projekt bereits in der Vorplanung sorgfältig mit Ziegeln geplant wird, zeigt sich, dass Bauen mit Ziegeln dem wirtschaftlichen Vergleich insbesondere bezogen auf die späteren Betriebs- und Wartungskosten mit anderen Materialien gut stand hält.



Abbildung 10:
Dipl.-Ing. Architekt BDA
Mathias Gladisch

Neue Möglichkeiten in der Formsprache

Im Projekt Uferhöfe erreichen die Architekten eine schöne Gliederung der Fassade, indem das Steinmaß der Brüstung mit 42,5 cm festgelegt und die Fensterpfeiler mit einem 36 cm starken Mauerwerk gemauert wurden. Dadurch ergibt sich eine horizontale Bänderung, die die Fassaden gliedert. Beim Studentenwohnen Schnellerstraße, Berlin, sorgen abgeschrägte Fensterlaibungen für mehr Licht und lassen die Fenster größer wirken. Im Projekt Ahoj, Böhmisches Straße, Berlin, bewirkt die Verwendung von Glattputz im Wechsel mit Besenstrichputz die Gliederung der Fassade.

Allen Widrigkeiten zum Trotz lässt sich beim Bauen mit Ziegeln eine bezahlbare und zudem hohe architektonische Qualität erreichen: So setzt unser Büro auf die vermehrte Anwendung von Hintermauerziegeln im mehrgeschossigen Wohnungsbau. Inzwischen hat Arnold und Gladisch Architekten neun Projekte mit Hintermauerziegeln fertiggestellt oder in Arbeit, acht davon haben verputzte Außenfassaden, ein Projekt ist sogar zusätzlich mit einer Klinkerfassade versehen. Insgesamt entstehen in dieser Bauweise 1015 Wohnungen.



Abbildung 11: Bauprojekt Uferhöfe, Bornemannstraße, 13357 Berlin, Quelle: Arnold und Gladisch Gesellschaft von Architekten mbH mit DMSW/Werner Hutmacher



Abbildung 12: Schnellerstraße, 12439 Berlin, Quelle: Arnold und Gladisch Gesellschaft von Architekten mbH mit DMSW/Werner Hutmacher



Abbildung 13: Bauprojekt Ahoj, Böhmisches Straße, 12055 Berlin, Quelle: Arnold und Gladisch Gesellschaft von Architekten mbH mit DMSW/Werner Hutmacher

// 2.3 Die Bedeutung des Ziegels bei der Schaffung bezahlbaren Wohnraums



Abbildung 14:
Bauingenieurin und Leiterin
des Wienerberger Project Sales Teams
im Bereich Wohngebäude
Margitta Zielecke

Margitta Zielecke, Bauingenieurin und Leiterin des Wienerberger Project Sales (WPS) Teams im Bereich Wohngebäude, im Gespräch mit der Agentur Große GmbH über die Bedeutung des Ziegels bei der Schaffung bezahlbaren Wohnraums.

Sie sprechen von 200 Jahren Erfahrung und Vision im Bereich des Ziegelbaus. Was meinen Sie damit konkret?

Die deutsche Wienerberger GmbH mit Sitz in Hannover zählt zu den führenden Ziegelherstellern in Deutschland. Als Tochter der traditionsreichen Wienerberger AG profitieren wir von 200 Jahren Erfahrung in der Kunst des Ziegelbrennens – und sind somit Experten für Tonbaustoffe. Als Systemanbieter für die gesamte Gebäudehülle bieten wir komplette Lösungen aus gebranntem Ton. Im Laufe der Zeit hat sich unser Fokus vom Einfamilienhausbereich auf den Geschosswohnungsbau ausgeweitet. Mit

unseren Produktgruppen realisieren wir Architektur und verbessern die Lebensqualität von Menschen durch gesundes Wohnen. Unsere Tonbaustoffe, wie z. B. verfüllte Poroton-Ziegel, sind ein Garant für wertbeständige Bauten mit geringem Wartungsaufwand.

Die hier vorgestellten Projekte wurden vom Wienerberger Project-Sales, kurz WPS, begleitet. Was verstehen Sie darunter?

Das WPS entstand aufgrund des spürbaren Umdenkens der Bauschaffenden in allen Segmenten. Verschiedene Einflussfaktoren führen seit einigen Jahren zu Veränderungen. Man denkt über andere Bauweisen nach. Der Geschosswohnungsbau hat deutlich zugenommen. Architekten wie Bruno Fioretti Marquez, Arnold und Gladisch oder be - Baumschlager Eberle hinterfragen Baukultur und Materialität immer stärker und setzen konsequent auf Ziegel. Der Klimaschutz und die Klimaziele führen zu Debatten, die etablierte Bauweisen auf den Prüfstand stellen. Die Suche nach Alternativen ist seit einigen Jahren im Gange und hat eine größere Dynamik bekommen. Dieser Trend setzt neues Potenzial frei und wir stellen uns darauf ein.

Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf dem Geschoßwohnungsbau. Welche Trends lassen sich hier ablesen?

Das Naturmaterial Ton zeichnet sich durch eine lange Lebensdauer aus und überzeugt mit einer wertigen Bausubstanz. Lange Sanierungszyklen sorgen für Wirtschaftlichkeit und schadstofffreie Ziegel für ein wohngesundes Umfeld. Damit sind Ziegelgebäude eine echte Wertanlage für Generationen.

Der Poroton-Ziegel ist aufgrund seiner hervorragenden Eigenschaften in Statik, Wärme-, Schall- und Brandschutz wieder mehr denn je gefragt. Die monolithische Ziegelbauweise bietet seit Jahren im Geschossbau flächendeckende Lösungsansätze. Von Seiten der Architekten und Investoren spüren wir seit ein paar Jahren eine Veränderung in der Wahrnehmung von Verantwortung. Bewusst wird auf eine erdölbasierte Außendämmung und hochtechnisierte wartungsintensive Gebäude verzichtet und der Einsatz von verfüllten Ziegeln gewählt. Aufgrund seiner hohen Speichermasse reguliert der Ziegel das Raumklima auf natürliche Art und spart so energieintensive Technik ein.

Wir sind von der Zukunft des Bauens mit Ton überzeugt und beweisen mit konkret umgesetzten Bauvorhaben schon seit Jahrzehnten, wie hochwertiger Geschoßbau im gewählten wirtschaftlichen Rahmen tagtäglich umgesetzt wird.

Welche Aufgaben übernimmt das WPS-Team für seine Kunden?

Neben unserer beratenden Tätigkeit arbeiten wir auch konzeptionell mit Architekten, Fachplanern und Investoren zusammen.

Wir begleiten die Bauvorhaben bereits ab der frühen Planungsphase bis hin zur Realisierung.

Ganz am Anfang sind Machbarkeitsstudien das Sinnvollste. Sehr häufig geht es um die Ausführung monolithischer Mauerwerksbauten. Wir prüfen die Projekte auf ihre Eignung in Ziegelbauweise hinsichtlich Statik, Schall-, Wärme- und Brandschutz. Da dies in

einer frühen Phase des Projekts passiert bzw. passieren sollte, können konstruktive Anpassungen vorgenommen werden, die sich aus den bauphysikalischen oder statischen Anforderungen ergeben. Dabei arbeiten wir abgestimmt mit allen Projektbeteiligten zusammen.

In den Leistungsphasen 5-7 gehen wir dann in die Details. Wir unterstützen bei Detaillösungen in den Themenbereichen der Bauphysik und Tragwerksplanung, bei Ausschreibungstexten und Berechnungen.

Unser Ziel ist es, gemeinsam mit Architekten, Fachplanern und Investoren maßgeschneiderte Lösungen zu entwickeln, die wirtschaftlich überzeugen und zukunftssicher sind. Ein klassisches Beispiel ist der Schallschutz im Geschosswohnungsbau, in dem passgenaue Detaillösungen gefragt sind. Wir sehen uns als Aufgabenlöser, der Architekten und Bauherren in allen Projektphasen mit Rat und Tat zur Seite steht. Wenn es gewünscht wird, bringen wir unsere Expertise auch bei wichtigen Baubesprechungen ein. Das erhöht die Ausführungssicherheit.

Für eine reibungslose Umsetzung des Projektes bieten wir sogar eine Einweisung der Verarbeiter auf der Baustelle an und klären Fragen direkt vor Ort. Gerne vermitteln wir über unser Netzwerk auch den Kontakt zu erfahrenen Verarbeitern im Bereich der Ziegelbauweise.

Wir sind während der gesamten Rohbauzeit der Ansprechpartner bei Wienerberger und koordinieren hausintern die anstehenden Aufgaben.

Welche Informationen hält das neue **Mitteilungsblatt der ARGE//eV zum Thema „kostengünstiger monolithischer Geschosswohnungsbau mit Ziegelmauerwerk“** für den Leser bereit?

Der Geschosswohnungsbau ist vermehrt das Thema, meist in den Metropolen. Hier geht es um die Schaffung bezahlbaren Wohnraums. Die gesellschaftliche Sprengkraft ist enorm. Für uns bei Wienerberger hat der mehrgeschossige Wohnungsbau eine besondere Bedeutung. Wir haben Baustoffe und Systemergänzungen, die in dem jetzigen Prozess des Umdenkens ein elementarer Teil der Lösung sein können. Das Bauen mit Ton bietet die Möglichkeit, wertige, nachhaltige und trotzdem kostengünstige Architektur zu schaffen.

In den vorgestellten Projekten geben wir detailliert Auskunft über die Baukosten. Denn neben Langlebigkeit, Wohnge-sundheit, Funktionalität und Charakter muss die monolithische Ziegelbauweise auch bezahlbar sein. Poroton-Ziegel sind universell einsetzbar vom Einfamilienhaus bis zum mehrgeschossigen Wohnungsbau. Genau das zu zeigen, ist unser Anliegen mit dieser Broschüre.

// 3 Rationelle Bauweisen

// 3.1 Definition

Angesichts der Herausforderungen, bezahlbaren Wohnraum in erheblichen Dimensionen zu schaffen, ist es nicht verwunderlich, dass nach vermeintlich einfachen Lösungen gesucht wird, um kostengünstiger an die Erstellung von Wohnraum heranzukommen. Die Schaffung von baulichen Lösungen in Serie scheint daher auf den ersten Blick eine vernünftige Forderung an die am baulichen Prozess Beteiligten zu sein, um Kostensenkungen zu erreichen.

Auf den zweiten Blick stellt sich das Thema differenzierter dar. Das Serielle Bauen lebt, wenn es wirtschaftliche Effekte erzielen soll, von Skaleneffekten. Skaleneffekte erzielt man nur durch Masse. Die Erstellung von Wohnraum hat sich allerdings in den letzten Jahrzehnten von diesem Gedanken weitgehend verabschiedet und auf eher individuelle Lösungen gesetzt. Das mittelgroße Gebäude ist das Mehrheitsprodukt im deutschen Mietwohnungsbau, geschaf-

fen von einer mittelständisch geprägten Bau- und Wohnungswirtschaft, geplant von eher kleineren bis mittleren Architektur- und Ingenieurbüros.

Der so entstandene Wohnraum ist an den aktuellen Anforderungen des Marktes angepasst und genügt den zeitgemäßen Komfort- und Qualitätsansprüchen. Aus Fehlern der Vergangenheit wurde gelernt, die bauliche und städtebauliche Maßstäblichkeit orientiert sich an einem modernen Leitbild von Stadtkultur. Vor allem aber wird der Vielfalt heutiger Nutzeransprüche Rechnung getragen.

Dies alles muss nicht im Widerspruch zu serieller Fertigung stehen. Es steht aber mindestens im Widerspruch zu einem Einzug industrialisierter Produktionsweisen deutlich höheren Umfangs im deutschen Wohnungsbau. Viel eher passt die Verwendung typisierter Gebäude und Grundrisse ohne dogmatische Materialvorgabe - wie es beim seriellen Bauen

zwangsläufig dazu gehört – zu den zeitgemäßen Anforderungen im Wohnungs- und Städtebau.

Ein Detail, ein Bauelement, das sich wiederholt, muss in sich stimmig sein und sollte auch regionalen, baukulturellen Ansprüchen genügen. Architektonische Qualität entsteht nicht durch Individualisierung, wie sie auch nicht durch serielle Produktion zwangsläufig leiden muss.

Es ist eine Differenzierung der Begrifflichkeiten notwendig, um geeignete Verfahren in Abhängigkeit der Bauvorhaben festlegen zu können. Eindeutige Definitionen und Schnittmengen erleichtern das schematische Vorgehen und die Nutzung aller positiven Faktoren. Die Begrifflichkeiten Individuelles Bauen, Typisiertes Bauen und Serielles Bauen sind zu erläutern und entsprechend zu bewerten.

// 3.2 Individuelles Bauen

Individuelles Bauen ist gemeint, wenn es sich um Projekte handelt, bei denen ein Wiederholungsfaktor sowie eine wiederkehrende Stückzahl eher nicht stattfindet. Als Beispiel ist hier eine innerstädtische Lückenbebauung oder eine Nachverdichtung mit einer ge-

ringen Anzahl von Wohneinheiten zu nennen. Individuelles Bauen bedeutet, die nicht wiederholbare Anpassung an eine spezifische Standortsituation, Grundstücksanforderung und spezielle konstruktive und nutzungsspezifische Einzelfalllösung. Bis vor wenigen Jahren

und als ein Produkt der Postmoderne (die seit den 1980 Jahren die Architekturgeschichte geprägt hat) betrug der Anteil derartiger Projekte ca. 90 % aller Baumaßnahmen im bundesdeutschen Geschosswohnungsbau.

// 3.3 Standardisiertes Bauen

Tatsächlich müsste die Bezeichnung für eine Wiederholung von Elementen, Details und Typisierung von Konstruktionen korrekterweise „**Standardisiertes Bauen**“ genannt werden. Denn Standardisiertes Bauen ist der Oberbegriff für die beiden Hauptrichtungen von Baukonstruktionen („Seriell“ und „Typisiert“ Bauen), die sowohl von der Erzeugung von Skaleneffekten als auch von Rationalisierung durch Wiederholung und natürlich auch von Fehlerminimierung und deren Effizienz Gebrauch machen.

// 3.3.1 Typisiertes Bauen

Typisiertes Bauen bedeutet: Rationelles Bauen und lebt von einer prinzipiellen Konstruktions- und Materialoffenheit. Rationelles Bauen heißt, es werden möglichst großformatige Elemente, z.B. Plansteine im Mauerwerksbau, verwendet, um eine

intelligente und rationelle Konstruktions- und Baustellenlogistik zu ermöglichen. Das wichtigste aber ist, dass es sich um erprobte Grundrisse und Gebäude handelt, die in verschiedener Konfektionierung und angepasst an die jeweiligen Anforderungen an das jeweilige Grundstück und die Standortvorgaben zugeschnitten werden. Meist handelt es sich um Typengrundrisse, die z.B. orientiert an Fördervorschriften der jeweiligen Bundesländer oder Städte, mit unterschiedlichen Grundrisszuschnitten, die zu jeweiligen verschiedenartigen Erschließungstypen, z.B. Zwei-, Drei- oder Mehrspännern, variabel platziert werden können.

// 3.3.2 Serielles Bauen

Das **Serielle Bauen**, oder auch Modulares Bauen ist eine klar industrialisierte Bauweise. Hier werden in der Regel Module wie Wandelemente, z.B. auch ganze Raum-

oder Wohnungsmodule, vorproduziert und dann auf der Baustelle zusammengesetzt. Auch handelt es sich in der Regel um die Vorfertigung von großflächigen Wand- und Strukturelementen, die durch die jeweilige Vorproduktion in industrialisierter Fertigung selbstverständlich nicht mehr materialoffen sein können, sondern geprägt von dem jeweiligen Grundmaterial ihrer Hauptstruktur sind.

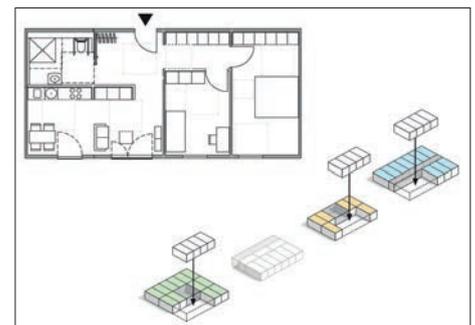


Abbildung 16: Typengrundrisse für unterschiedliche Bauformen und Erschließungssysteme „Bauen mit Weitblick“ – Vortrag 3/2018, Quelle: Markus Lechner, Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion

Definition Standardisiertes Bauen

Erzeugung von Skaleneffekten
Rationalisierung durch Wiederholung
Fehlerminimierung und Effizienz

Produktion vs. Konstruktion

Materialvorgabe vs.
Konstruktionsoffenheit



Abbildung 15: Standardisiertes Bauen als Oberbegriff für unterschiedliche Konstruktionsweisen, Quelle: ARGE//eV



Abbildung 17: Typenbauprogramm der Landeseigenen Wohnungsbaugesellschaften von Berlin 2016

// 3.4 Vergleich der Konstruktionsweisen

Der Hauptunterschied von den beiden Konstruktionsarten Typisiertes Bauen versus Serielles Bauen ist, dass das Typisierte Bauen in der Regel deutlich flexibler auf die individuellen Anforderungen von Grundstücken, Standorten und Umgebungsbebauungen reagieren kann. Das Serielle Bauen ist deutlich stärker von der jeweiligen, für die rationelle Fertigung der Module oder Serienelemente geprägten Raster- und Maßstruktur abhängig. Abweichungen von dogmatischen Rastermaßen bedeuten in der

Regel einen erheblichen Aufwand und machen das Serielle Bauen nicht mehr konkurrenzfähig gegenüber rationellen und flexiblen Bauweisen.

Der direkte Kostenvergleich zahlreicher ausgeführter Projekte im Wohnungsbau in den letzten drei Jahren in Deutschland zeigt, dass im Median das Serielle Bauen derzeit mit ca. 2165 €/m² Wfl. realisierte Baukosten zu Buche schlägt. Das Typisierte Bauen, das wie der sonstige, überwiegende Wohnge-

bäudemarkt auch vom Mauerwerksbau geprägt ist, liegt mit 2.030 €/m² Wfl. im Median mehr als 6 % darunter. Beim individuellen Bauen, das immer noch den hauptsächlichen Planungs- und Ausführungsschwerpunkt im Wohngebäudesektor darstellt, liegt das Median-Gebäude mit ca. 2.395 €/m² Wfl. deutlich darüber. Im Typisierten Bauen kann der Mauerwerksbau – bei konsequenter Ausnutzung von Rationalisierungsvorteilen – seine wirtschaftlichen Stärken optimal ausspielen.

Kostenvergleich

Unikate vs. standardisierte Gebäude



- 1 // Individueller Holzbau, sps-architekten, Graz www.nextroom.at
- 2 // Typenbau, Mauerwerk, SAGA, Hamburg www.haufe.de
- 3 // Holz-Beton-Hybridbau, Sauerbruch Hutton, Hamburg www.woodie.hamburg

Kostenbenchmarks

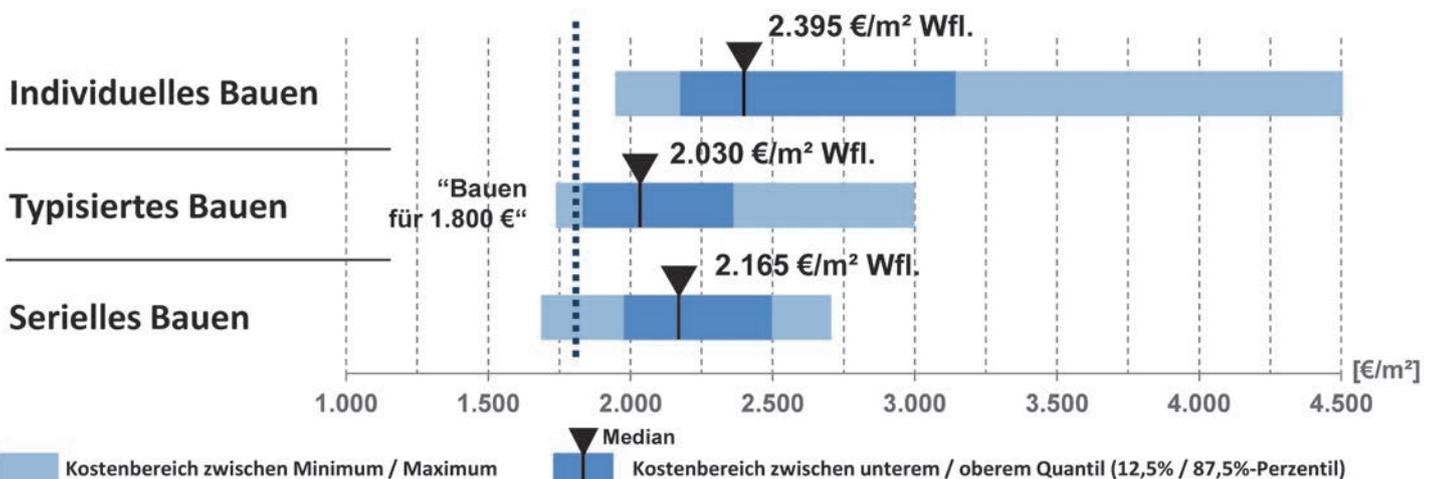


Abbildung 18: Vergleichsübersicht zur Einordnung der festgestellten Bauwerkskosten (Kostengruppen 300/400 gem. DIN 276) bei den aufgezeigten Bauprojekten mit den Kostenbenchmarks des individuellen, typisierten und seriellen Bauens; Bezug: Objektbau/Wohnungsneubau in Deutschland; Kostenstand: 3. Quartal 2019, Angabe der Kostenkennwerte in Euro je Quadratmeter Wohn- und/oder Gewerbefläche, inkl. Mehrwertsteuer (Bruttokosten), Quelle: ARGE//eV

// 4 Darstellung umgesetzter Bauprojekte mit monolithischen Ziegelwandkonstruktionen

// 4.1 Wohn- und Geschäftshaus, Am Neumarkt, Zwickau

Projektbeschreibung/ Art der Nutzung

Die neue Bebauung schließt die letzte offene Seite des Zwickauer Neumarkts

und vereinigt die Nutzung als Wohn- und Geschäftshaus. Die umliegende Gebäudestruktur wurde bei der Planung aufgenommen und berücksichtigt. Somit fügt sich der neue Baukörper

per hervorragend in die vorhandene Bebauung ein.

Bauherr:	Zwickauer Wohnungsbaugenossenschaft eG
Architekt:	aT2 mehnert + GEORGI, Radebeul und Zwickau
Bauantrag:	2015
Baubeginn:	2015
Fertigstellung:	2016
A/V:	0,95
BRI (m ²):	13.752
BGF (m ²):	4.491
Anzahl der Geschosse/WE:	5, 28 Wohneinheiten, ca. 20 % Anteil Gewerbe
Energetischer Standard:	nach Mindestanforderungen EnEV 2014
Primärenergiebedarf (kWh/m ² a):	26,7
Endenergiebedarf (kWh/m ² a):	86,2
Fassadengestaltung:	60 % Putzfassade, 40 % Verblendmauerwerk
Fassadenaufbau/Balkone:	Poroton Mauerwerk S10, 42,5 cm, Balkone
Baukonstruktive Besonderheiten:	Herstellung eines Kellergeschosses "weiße Wanne"
Wärmeversorgung:	Fernwärme
Lüftungsanlage:	Abluftanlage ohne Wärmerückgewinnung



Abbildung 19: Während des Rohbaus, Quelle: Wienerberger GmbH/Matthias F. Schimdt



Abbildung 20, 21: Fertiggestelltes Gebäude, Quelle: Wienerberger GmbH/Daniel Lorenz



Abbildung 22: Blick über den Neumarkt, Quelle: Wienerberger GmbH/Daniel Lorenz

// 4.2 Kindertagesstätte, Dr. Friedrichs-Ring, Zwickau

Projektbeschreibung/ Art der Nutzung

Das bebaute Grundstück befindet sich am Rande eines Wohngebietes aus den 60er Jahren. Der entstandene einge-

schossige Neubau besteht aus sechs bau-
ähnlichen, blattförmigen Segmenten,
diese sind durch Spielfläche miteinander
verbunden. In dem Gebäudeensemble
sind unterschiedlichste Räume mit
unterschiedlicher Nutzung konzipiert.

Gruppenräume, Schlafräume, Essräume,
Verwaltungsräume sowie Küchen und
Sanitärbereiche wären hier zu nennen.
Insgesamt ist eine Nutzung für 80 Kin-
der vorgesehen.

Bauherr:	Zwickauer Kinderhausverein e.V.
Architekt:	aT2 mehnert+GEORGI, Radebeul und Zwickau
Bauantrag:	2015
Baubeginn:	2016
Fertigstellung:	2018
A/V:	0,22
BRI (m ²):	7.157
BGF (m ²):	1.581
Anzahl der Geschosse:	1
Energetischer Standard:	Effizienzhaus 70
Primärenergiebedarf (kWh/m ² a):	61
Fassadengestaltung:	70 % Putzfassade, 30 % Verblendmauerwerk
Fassadenaufbau/Balkone:	Poroton Mauerwerk S10, 42,5 cm, Balkone
Baukonstruktive Besonderheiten:	Hochwertige Ausstattung mit z.B. elektrisch angetriebenem Sonnenschutz, Dachoberlichtern, Akustikdecken, Holzparkett, aufwändige Freianlagen
Wärmeversorgung:	Fernwärme
Lüftungsanlage:	Abluftanlage ohne Wärmerückgewinnung

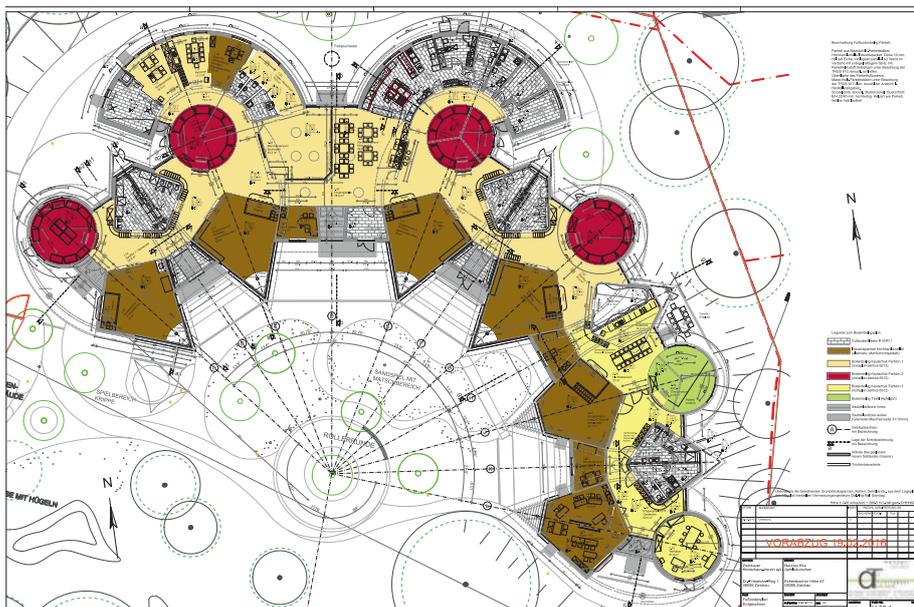


Abbildung 23: Während der Bauphase, Quelle: aT2 mehnert+GEORGI, Radebeul und Zwickau

KOSTENGÜNSTIGER MONOLITHISCHER GESCHOSSWOHNUNGSBAU MIT ZIEGELMAUERWERK



Abbildung 24: Während der Bauphase, Quelle: Wienerberger GmbH



Abbildung 25: Während der Bauphase, Quelle: Wienerberger GmbH



Abbildung 26, 27, 28: Während der Bauphase, Quelle: Wienerberger GmbH



Abbildung 29, 30: Fertiggestelltes Gebäude, außen, Quelle: Wienerberger GmbH

// 4.3 Wohngebäude, Schnellerstraße, Berlin

Projektbeschreibung/ Art der Nutzung

und passt sich in die vorhandene Bebauung sehr gut ein. (1- 3 Personenhaushalte) und besitzen alle einen Freisitz/Balkon/Dachterrasse.

Der realisierte Neubau ergänzt die geschlossene Bauweise der Schellerstraße

Die Wohnungen wurden mit Wohnflächen zwischen 37 und 76 m² realisiert

Bauherr:	Stadt- und Land Wohnbauten-Gesellschaft mbH
Architekt:	Arnold und Gladisch Gesellschaft von Architekten mbH
Bauantrag:	2015
Baubeginn:	2016
Fertigstellung:	2018
A/V:	0,3
BRI (m ²):	14.126
BGF (m ²):	5.023
Anzahl der Geschosse/WE:	6, 65 Wohneinheiten
Energetischer Standard:	nach Mindestanforderungen EnEV 2014
Primärenergiebedarf (kWh/m ² a):	16,15
Endenergiebedarf (kWh/m ² a):	65,7
Fassadengestaltung:	92 % Putzfassade, 8 % Mosaikflächverblendung
Fassadenaufbau/Balkone	Poroton Mauerwerk, 36,5 cm, Balkone
Baukonstruktive Besonderheiten:	Herstellung eines Kellergeschosses "weiße Wanne", Baugrubenverbau, Wasserhaltung, Regenwasserrückhaltungsmaßnahmen, besondere Schallschutzmaßnahmen
Wärmeversorgung:	Fernwärme
Lüftungsanlage:	Abluftanlage ohne Wärmerückgewinnung



Abbildung 31: Ansicht des Gebäudes von der Straßenseite, Quelle: Arnold und Gladisch Gesellschaft von Architekten mbH

KOSTENGÜNSTIGER MONOLITHISCHER GESCHOSSWOHNUNGSBAU MIT ZIEGELMAUERWERK



Abbildung 32, 33, 34, 35: Ansichten des Gebäudes, Quelle: Arnold und Gladisch Gesellschaft von Architekten mbH/Werner Hutmacher

// 4.4 Wohngebäude, Projekt Ahoj, Böhmisches Straße, Berlin

Projektbeschreibung/ Art der Nutzung

Im Stadtteil Neukölln entstanden auf einem schmalen, tiefen Grundstück drei Gebäude. Städtebauliche Nachverdichtung schafft hier begehrten urbanen Wohnraum vom Studio bis zur Einpersonwohnung. Die Wohnungen wurden mit Wohnflächen zwischen 30 und 130 m² realisiert und besitzen alle einen Frei-

sitz/Balkon/Dachterrasse. Es wurde ein nachhaltiges architektonisches Konzept umgesetzt, dessen grüne Idee mit einer Auswahl heimischer Pflanzen bereits an der Hauptfassade sichtbar wird. Der Innenhof mit Angeboten für Urban Gardening ist gegliedert durch halbhohe Hecken, zarte Gräser und Stauden.

Ein sechsgeschossiges Hauptgebäude schließt nun entlang der Straße den

städtischen Blockrand und verleiht dem neuen Ensemble seine Adresse. Dahinter gliedert ein dreigeschossiges freistehendes Gebäude den ruhigen grünen Hofbereich. In der Tiefe schließt ein weiteres sechsgeschossiges Gebäude, das an eine Brandwand grenzt, das Areal ab. Unter einem Großteil des Grundstücks befinden sich eine Tiefgarage und ergänzende Funktionsräume.

Bauherr:	Böhmisches Straße Projektentwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG
Architekt:	Arnold und Gladisch Gesellschaft von Architekten mbH
Bauantrag:	2015
Baubeginn:	2016
Fertigstellung:	2017
A/V:	0,33 im Mittel
BRI (m ²):	27.250
BGF (m ²):	6.580
Anzahl der Geschosse/WE:	6 und 3, 66 Wohneinheiten
Energetischer Standard:	Effizienzhaus 70
Primärenergiebedarf (kWh/m ² a):	23,15 im Mittel
Endenergiebedarf (kWh/m ² a):	39,67 im Mittel
Fassadengestaltung:	100 % Putzfassade
Fassadenaufbau/Balkone:	Poroton Mauerwerk, 36,5 cm, Balkone
Baukonstruktive Besonderheiten:	Abbruch der vorhandenen Bebauung, Herstellung eines Kellergeschosses "weiße Wanne", Tiefgarage, Baugrubenverbau, Wasserhaltung, Regenwasserrückhaltungsmaßnahmen (Gründach)
Wärmeversorgung:	Fernwärme
Lüftungsanlage:	Abluftanlage ohne Wärmerückgewinnung



Abbildung 36, 37, 38: Während der Rohbauarbeiten, Quelle: Arnold und Gladisch Gesellschaft von Architekten mbH

KOSTENGÜNSTIGER MONOLITHISCHER GESCHOSSWOHNUNGSBAU MIT ZIEGELMAUERWERK



Abbildung 39, 40, 41, 42: Ansichten der drei Gebäude, Quelle: Arnold und Gladisch Gesellschaft von Architekten mbH/Werner Hutmacher

// 4.5 Wohngebäude, Xantener Straße, Köln

Projektbeschreibung/ Art der Nutzung

Es entstanden 2 Baukörper mit insgesamt 18 Wohneinheiten, einer Tiefgarage

und einem Gemeinschaftsraum in einem Pfortnerhaus der ehemaligen Industrieanlage. Die Gebäude lehnen sich optisch an die historischen Umgebungsbauten an und sind mit außenliegenden

Fensterläden und in Teilbereichen mit profilierten Ziegelriemchen gestaltet worden. Als weiteres Gestaltungselement wurde eine Bepflanzung der Fensterbereiche vorgesehen.

Bauherr:	Energie+ Planungsgesellschaft GBR
Architekt:	Architekturbüro Klaus Zeller GmbH
Bauantrag:	2015
Baubeginn:	2016
Fertigstellung:	2018
A/V:	0,65
BRI (m ²):	8.111
BGF (m ²):	2.663
Anzahl der Geschosse/WE:	5, 18 Wohneinheiten
Energetischer Standard:	Effizienzhaus 40
Primärenergiebedarf (kWh/m ² a):	9
Endenergiebedarf (kWh/m ² a):	48
Fassadengestaltung:	20 % Putzfassade, 80 % Flachverblender
Fassadenaufbau/Balkone:	Poroton Mauerwerk, 49 cm, Balkone
Baukonstruktive Besonderheiten:	Tiefgarage, Fassadengestaltung
Wärmeversorgung:	Fernwärme
Lüftungsanlage:	Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung

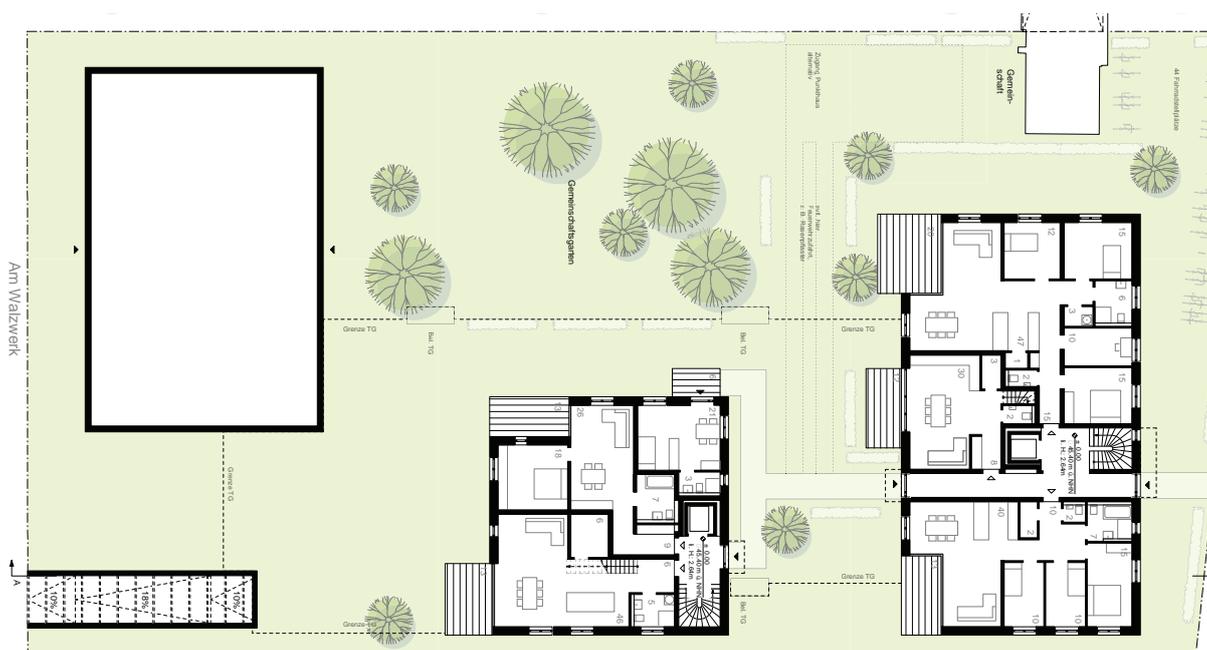


Abbildung 43: Lageplan zum Projekt, Quelle: Architekturbüro Klaus Zeller GmbH

KOSTENGÜNSTIGER MONOLITHISCHER GESCHOSSWOHNUNGSBAU MIT ZIEGELMAUERWERK

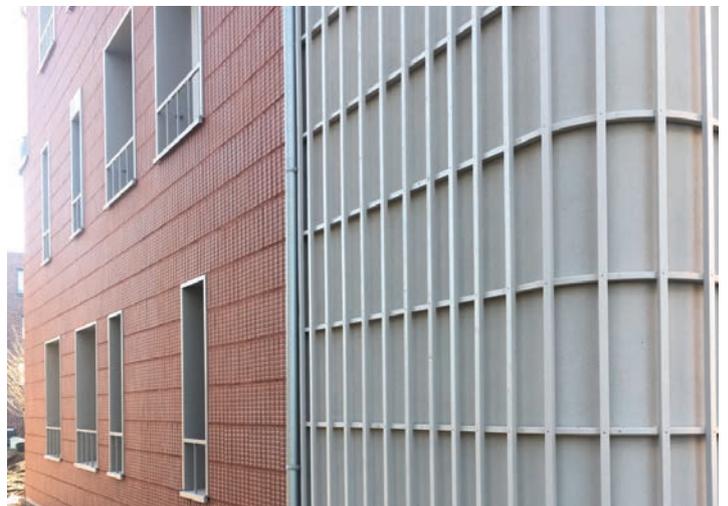


Abbildung 44, 45, 46, 47, 48: Ansichten des fertiggestellten Projektes, Quelle: Wienerberger GmbH/Klaus Zeller

// 4.6 Wohngebäude, Wörthstraße, Baden-Baden

Projektbeschreibung/ Art der Nutzung

Es wurde ein Wohngebäudeensemble mit 4 punktförmigen Wohngebäuden mit unterschiedlichen Geschossanzahlen und Grundrissen realisiert. Entlang der

Haupterschließungsstraße (Westen) liegen die beiden 5-geschossigen Gebäude, welche direkt von der Straße erschlossen werden. Im östlichen Bereich liegen die 3-4 geschossigen Gebäude. Der Fokus bei diesem Projekt wurde auf kostengünstiges Bauen sowie ein sozialverträgliches

und generationsübergreifendes Wohnen gelenkt. Eine Förderung über das baden-württembergische Landeswohnraumprogramm, der Mix an unterschiedlichen Grundrissen und Wohnungsgrößen sowie die Barrierefreiheit aller Wohnungen tragen zum Gelingen bei.

Bauherr:	GSE-Gesellschaft für Stadterneuerung und Stadtentwicklung Baden-Baden mbH
Architekt:	Kühnl + Schmidt Architekten AG, Karlsruhe
Bauantrag:	2015
Baubeginn:	2016
Fertigstellung:	2017
A/V:	0,35
BRI (m ²):	24.022
BGF (m ²):	8.352
Anzahl der Geschosse/WE:	3-5, 78 Wohneinheiten
Energetischer Standard:	Effizienzhaus 70
Primärenergiebedarf (kWh/m ² a):	14,1 im Mittel
Endenergiebedarf (kWh/m ² a):	33,7 im Mittel
Fassadengestaltung:	100 % Putzfassade
Fassadenaufbau/Balkone:	Poroton Mauerwerk S10, 36 cm, Balkone
Baukonstruktive Besonderheiten:	Barrierefreiheit in allen Bereichen
Wärmeversorgung:	Wärmepumpe
Lüftungsanlage:	Abluftanlage ohne Wärmerückgewinnung



Abbildung 49: Projektansicht, Quelle: Kühnl + Schmidt Architekten AG, Karlsruhe/Heinz Heister

KOSTENGÜNSTIGER MONOLITHISCHER GESCHOSSWOHNUNGSBAU MIT ZIEGELMAUERWERK

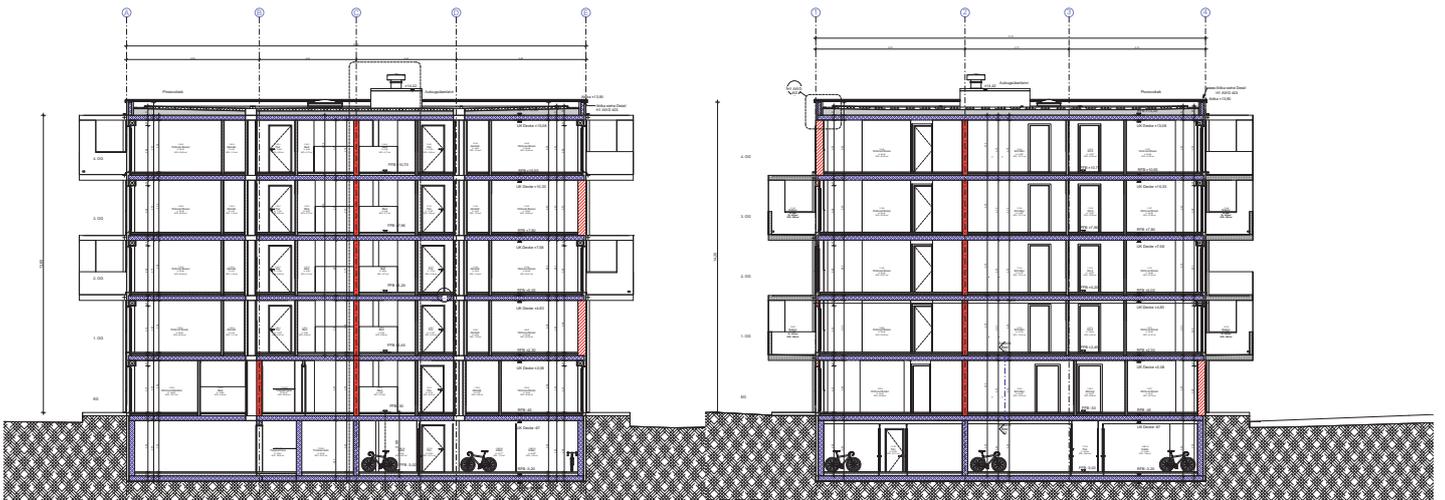


Abbildung 50: Schnitt durch das Gebäude, Quelle: Kühnl + Schmidt Architekten AG, Karlsruhe



Abbildung 51, 52: Während der Rohbauarbeiten, Quelle: Wienerberger GmbH/Heinz Heister

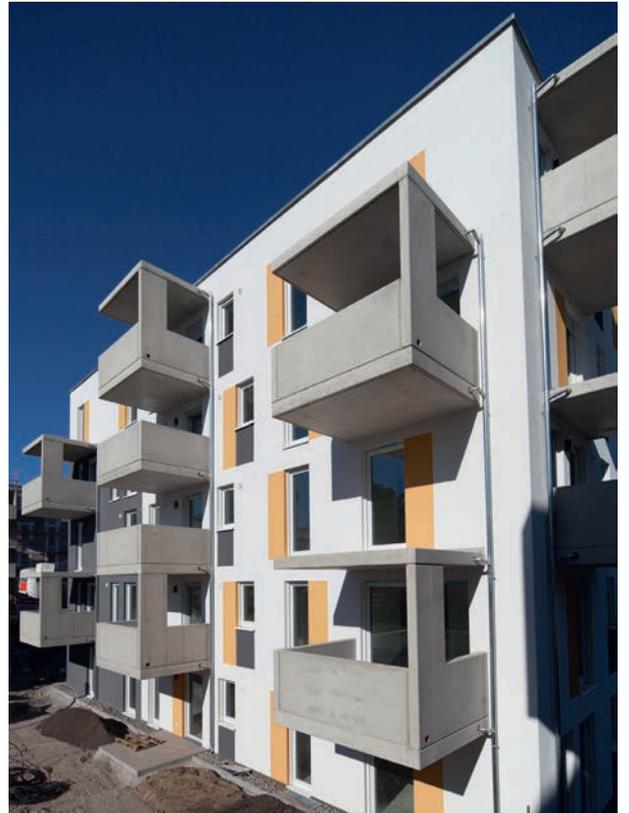


Abbildung 53, 54, 55: Fertiggestelltes Projekt, Quelle: Deutsche POROTON/Heinz Heister

// 4.7 Wohn- und Geschäftshaus, Christian-Pleß-Straße, Offenbach

Projektbeschreibung/ Art der Nutzung

In unmittelbarer Innenstadtlage entstand ein Wohnquartier aus 5 Wohngebäuden mit 94 Wohnungen, Gewerbe

und einer Kindertagesstätte. Jede Wohnung ist barrierefrei zu erreichen und in Teilen sind Wohnungen barrierefrei erstellt worden (einschl. Balkon). Die Wohnungsgrößen liegen zwischen 41 und 120 m² und verfügen

alle über eine eigene Balkonanlage. In einer Tiefgarage werden die notwendigen Stellplätze nachgewiesen. Freiflächen wurden mit einem Spielplatz, einer parkähnlichen Anlage und für gärtnerische Zwecke nutzbare Bereiche konzipiert.

Bauherr:	GWH Wohnungsgesellschaft mbH Hessen
Architekt:	Karl Dudler Architekten
Bauantrag:	2015
Baubeginn:	2016
Fertigstellung:	2018
A/V:	0,27
BGF (m ²):	16.379
Anzahl der Geschosse/WE:	5, 94 Wohneinheiten, 3 Gewerbeeinheit, 1 Kindertagesstätte
Energetischer Standard:	Effizienzhaus 55
Primärenergiebedarf (kWh/m ² a):	23,83
Endenergiebedarf (kWh/m ² a):	46,2
Fassadengestaltung:	90 % Putzfassade, 10 % Flachverblender
Fassadenaufbau/Balkone:	Poroton Mauerwerk 42,5 cm, Balkone
Baukonstruktive Besonderheiten:	Herstellung eines Kellergeschosses "weiße Wanne", Tiefgarage, Baugrubenverbau, Wasserhaltung, Regenwasserrückhaltungsmaßnahmen (Gründach)
Wärmeversorgung:	Fernwärme
Lüftungsanlage:	Abluftanlage ohne Wärmerückgewinnung

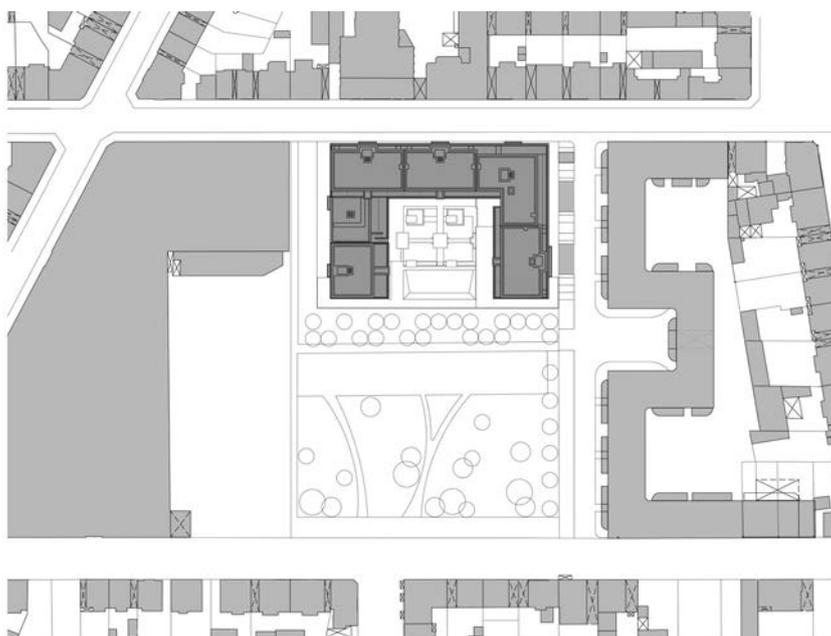


Abbildung 56: Lageplan zum Projekt, Quelle: Karl Dudler Architekten

KOSTENGÜNSTIGER MONOLITHISCHER GESCHOSSWOHNUNGSBAU MIT ZIEGELMAUERWERK



Abbildung 57: Während der Bauphase, Quelle: Karl Dudler Architekten



Abbildung 58, 59, 60: Ansichten des fertigen Projektes, Quelle: Deutsche POROTON GmbH/Matthias Rotter

// 5 Kosten der Bauprojekte

Im folgenden Abschnitt werden die Kosten der unter Punkt 4 beschriebenen Projekte des kostengünstigen monolithischen Geschosswohnungsbau dargestellt. Die Kostenangaben beziehen sich hierbei ausschließlich auf die Bauwerkskosten (Kostengruppen 300 und 400 gem. DIN 276³), d.h. auf die finanziellen Aufwendungen für die Baukonstruktionen und die technischen Anlagen des betreffenden Bauwerks. Diese Kostenangaben wurden zusammen mit den Projekt- und Detaildaten unter Verwendung eines umfassenden Erhebungsbo-

gens abgefragt, welcher bei mehreren aktuellen Bauforschungsarbeiten der Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. speziell im Bereich der praxisorientierten Baukostenanalyse eingesetzt wird.

Im Rahmen der Kostenfeststellung wurden die Kostenangaben aus den Erhebungsbögen mit Hilfe einer mehrstufigen Analyseverfahren, einer erweiterten Plausibilisierung und eingehenden Prüfung unterzogen, bei der zum Beispiel die Kostenangaben von projektspezifischen Besonderheiten auf unterschiedlichen Kostenebenen qualitätssichernd untersucht wurden.

Die in der folgenden Tabelle gelisteten Bauwerkskosten enthalten ausnahmslos die gesetzliche Mehrwertsteuer, somit handelt es sich folglich um die Bruttokosten. Da die Kostenangaben bei den verschiedenen Bauprojekten unterschiedliche Bezugsjahre aufweisen, wurde zur Herstellung einer Vergleichbarkeit unter den Kosten auf Baupreis- und Kostenindizes des Statistischen Bun-

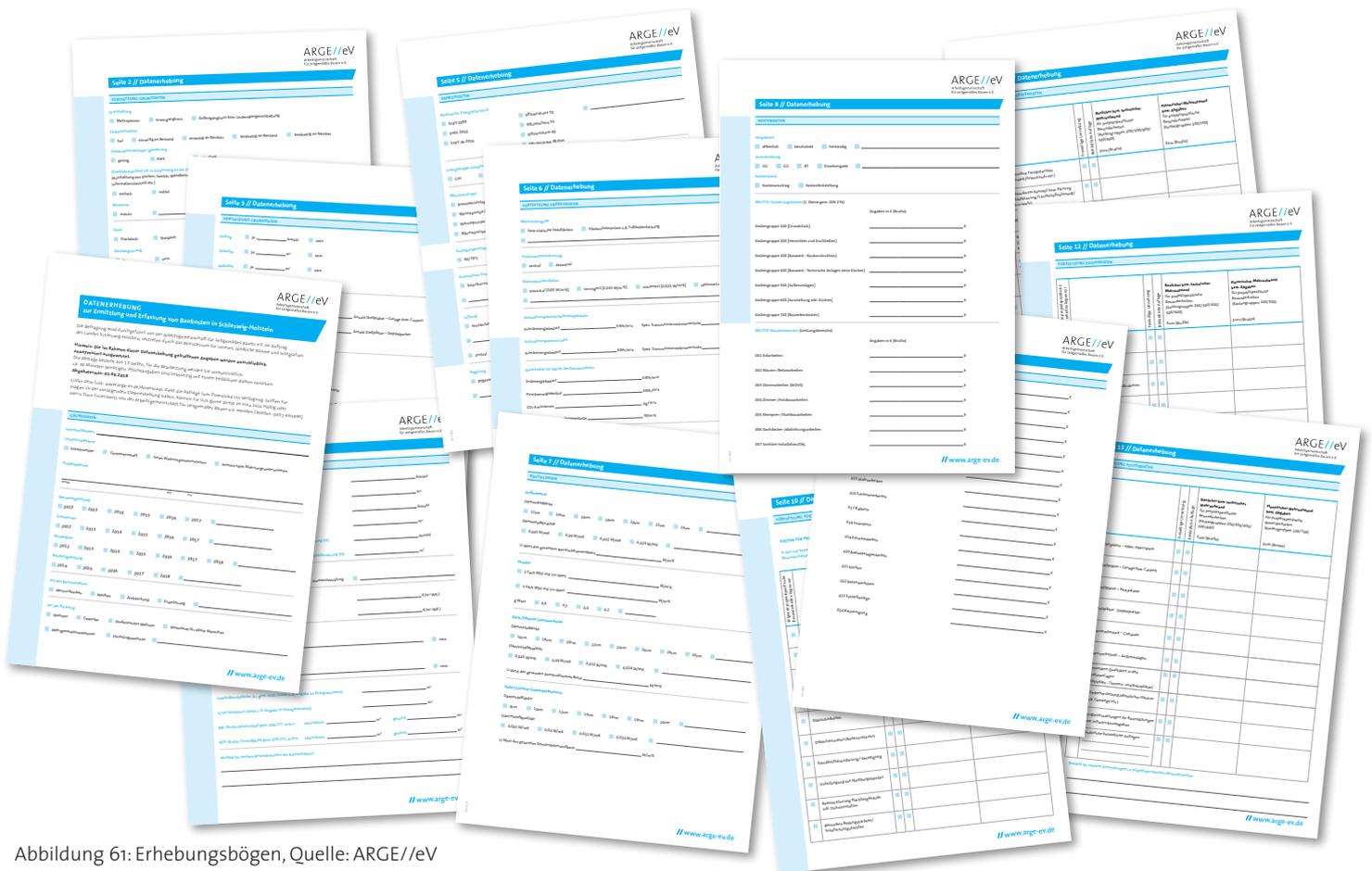


Abbildung 61: Erhebungsbögen, Quelle: ARGE//eV

3 DIN 276: „Kosten im Bauwesen - Building costs - Coûts de bâtiment de travaux publics (btp)“, 12/2018

desamts zurückgegriffen. Jede einzelne Kostenangabe wurde so vom Zeitpunkt der Vergabe (Submission) auf den Stand des 3. Quartals 2019 indiziert.

Um in diesem Zusammenhang das festgestellte Kostenniveau der aufgezeigten Bauprojekte einordnen zu können, wurde dieses mit neusten Untersuchungsergebnissen der ARGE//eV zu Kostenbenchmarks aus den Bereichen des Individuellen, Typisierten und Seriellen Bauens verglichen. Ein solcher Vergleich ermöglicht beispielsweise eine gesicherte Einschätzung darüber, ob trotz der bei den Projekten vorhandenen Vielzahl spezifischer Besonderheiten und der hohen baulichen Qualitäten dennoch eine diesbezügliche Angemessenheit der Kosten vorliegt.

Die Bezugsquelle der für die Vergleichszwecke herangezogenen Kostenbenchmarks bildet das Datenarchiv der ARGE//eV, das unter anderem umfassende Grund-, Energie- und Bauteildaten sowie detaillierte Kostendaten im Segment Wohnungsneubau von aktuell⁴ mehr als 36.000 Wohnungen mit insgesamt ca. 2,9 Mio. Quadratmetern Wohnfläche und einem Investitionsvolumen in Höhe von rund 8,7 Mrd. € bei rund 7,8 Mrd. € Herstellungskosten umfasst.

In der folgenden Tabelle sind die Kosten der aufgezeigten Bauprojekte, im Diagramm auf der nächsten Seite unter der Rubrik des kostengünstigen monolithischen Objektbaus in Form der festgestellten Kostenkennwerte abgebildet. Hierbei ergibt sich zwischen dem Minimal- und Maximalwert ein

charakteristischer Kostenbereich, der farblich durch einen hellblauen Balken grafisch hervorgehoben ist. Im unteren Diagramm sind zum direkten Vergleich die jeweiligen Kostenbenchmarks inkl. der spezifischen Kostenbereiche für das Individuelle, Typisierte und Serielle Bauen ebenfalls in analogen Blautönen aufgeführt.

Zwischen dem Minimal- und Maximalwert ergibt sich beim kostengünstigen monolithischen Objektbau ein Kostenbereich von 1.749 €/m² bis 2.555 €/m². Die meisten Kostenkennwerte konzentrieren sich hierbei in einem Bereich um die Marke von 2.000 €/m².

Der festgestellte Kostenbereich der Projekte des kostengünstigen monolithischen Objektbaus sowie die damit

Festgestellte Kosten Bauwerkskosten (Kostengruppen 300/400)

Kostenstand: 3. Quartal 2019 (Bruttokosten)
Bezug: Objektbau/Wohnungsneubau in Deutschland

Bauprojekte	Fertigstellung	absolute Kosten	Kostenkennwerte
① Wohn- und Geschäftshaus, Am Neumarkt, 08056 Zwickau	2016	rund. 5,2 Millionen €	1.921 €/m ²
② Kindertagesstätte, Dr. Friedrichs-Ring, 08056 Zwickau	2018	rund 3,6 Millionen €	2.337 €/m ²
③ Wohngebäude, Schnellerstraße, 12439 Berlin	2018	rund 7,0 Millionen €	1.986 €/m ²
④ Wohngebäude, Böhmische Straße, 12055 Berlin	2017	rund 10,8 Millionen €	2.034 €/m ²
⑤ Wohngebäude, Xantener Straße, 50733 Köln	2018	rund 4,6 Millionen €	2.555 €/m ²
⑥ Wohngebäude, Wörthstraße, 76532 Baden-Baden	2017	rund 8,8 Millionen €	1.749 €/m ²
⑦ Wohn- und Geschäftshaus, Christian-Pieß-Straße, 63069 Offenbach	2018	rund 20,3 Millionen €	2.117 €/m ²

Tabelle 1: Darstellung der festgestellten Bauwerkskosten (Kostengruppen 300/400 gem. DIN 276) bei den aufgezeigten Bauprojekten unter Nennung der jeweiligen absoluten Kosten und der Kostenkennwerte sowie der Fertigstellungsjahre; Bezug: Objektbau/Wohnungsneubau in Deutschland; Kostenstand: 3. Quartal 2019, Angabe der Kostenkennwerte in Euro je Quadratmeter Wohn- und/oder Gewerbefläche, inkl. Mehrwertsteuer (Bruttokosten), Quelle: ARGE//eV

⁴ erfasste Angaben, Beschreibungen und Werte von im Zeitraum 1. Quartal 2013 bis 3. Quartal 2019 fertiggestellten und abgerechneten Bauvorhaben des Wohnungsneubaus in Deutschland

verbundenen Kostenkennwerte bilden demnach fast vollständig den unteren Kostenbereich des Typisierten Bauens ab. Dieser Umstand verwundert vor allem deshalb nicht, weil das Rationelle Bauen, wie unter Punkt 3 dargelegt, ein Teilsegment des Typisierten Bauens darstellt und somit in seiner optimierten Ausprägung insbesondere auch den kostengünstigen monolithischen Objektbau umfasst und repräsentiert. Folglich

ergeben sich bei der heutigen Umsetzung von entsprechenden Bauprojekten im kostengünstigen monolithischen Objektbau in der Regel deutliche Kostenvorteile gegenüber einer vergleichweisen Ausführung in den Segmenten des Individuellen oder Seriellen Bauens.

Einordnung der festgestellten Kosten Bauwerkskosten (Kostengruppen 300/400)

Kostenstand: 3. Quartal 2019 (Bruttokosten)
Bezug: Objektbau/Wohnungsneubau in Deutschland

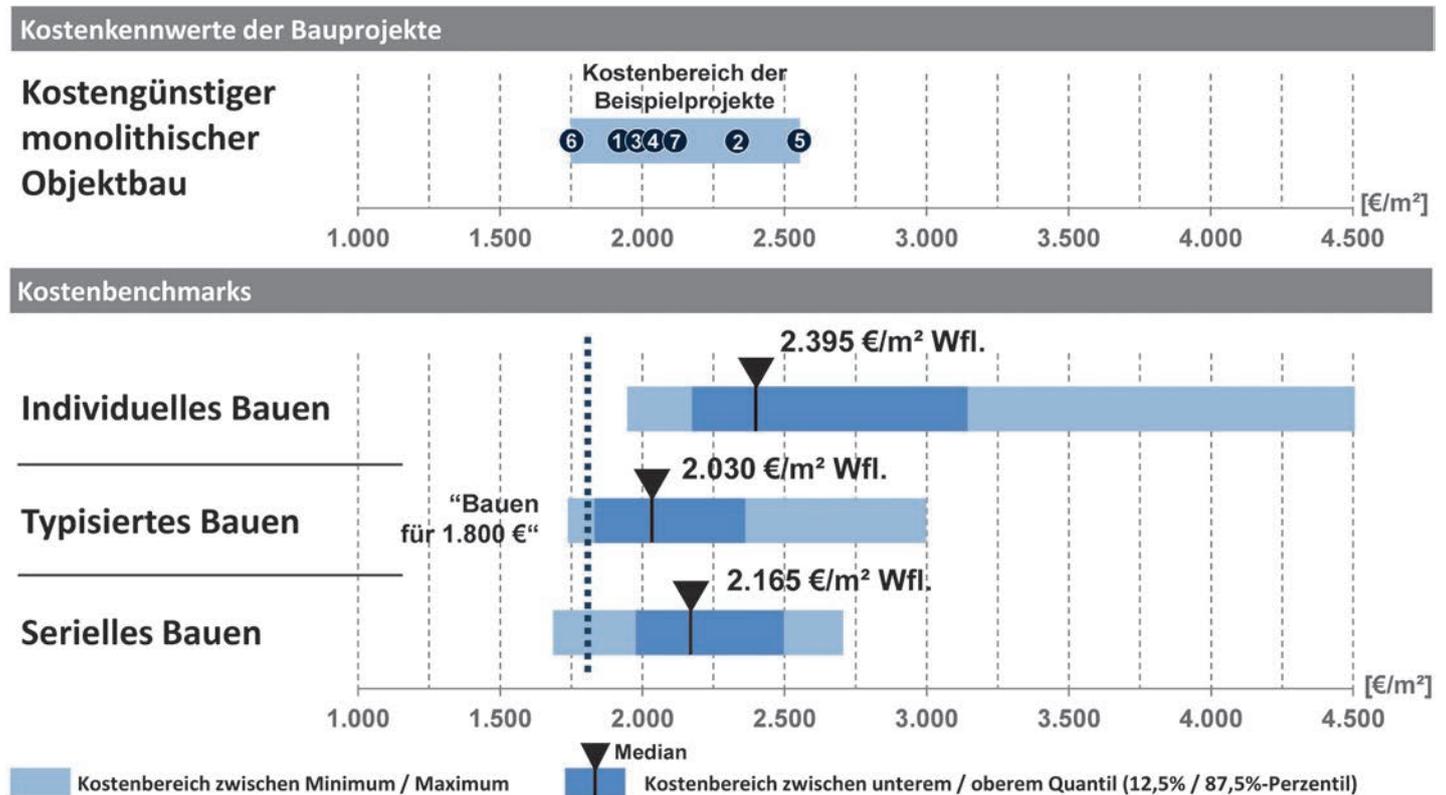


Abbildung 62: Vergleichsübersicht zur Einordnung der festgestellten Bauwerkskosten (Kostengruppen 300/400 gem. DIN 276) bei den aufgezeigten Bauprojekten mit den Kostenbenchmarks des individuellen, typisierten und seriellen Bauens; Bezug: Objektbau/Wohnungsneubau in Deutschland; Kostenstand: 3. Quartal 2019, Angabe der Kostenkennwerte in Euro je Quadratmeter Wohn- und/oder Gewerbefläche, inkl. Mehrwertsteuer (Bruttokosten), Quelle: ARGE//eV

// 6 Deutschlandweite Beispiele umgesetzter Bauprojekte mit monolithischen Ziegelwandkonstruktionen

// 6.1 Uferhöfe Bornemannstraße, Berlin

Bauherr: GESOBAU AG

Architekt: Arnold und Gladisch Gesellschaft von Architekten mbH mit DMSW



Abbildung 63: Ansicht des Projektes, Quelle: Arnold und Gladisch Gesellschaft von Architekten mbH mit DMSW/Werner Hutmacher

// 6.2 Schillerpark, Schwyzer Straße, Berlin-Wedding

Bauherr: Berliner Bau- und Wohnungsgenossenschaft von 1892 (BBWO 1892), Berlin

Architekt: Bruni Fioretti Marquez, Berlin



Abbildung 64: Ansicht des Projektes, Quelle: Deutsche POROTON GmbH/Gerhard Zwickert

// 6.3 Horasbrücke, Fulda

Bauherr: Siedlungswerk Fulda e.G, Fulda
Architekt: sturm und wartzeck GmbH
(BDA), Fulda



Abbildung 65: Ansicht des Projektes, Quelle: Deutsche POROTON GmbH/Wolfgang Fallier

// 6.4 Living Wall, Reichenbachstraße, Berlin-Kreuzberg

Bauherr: privat
Architekt: Sarah Rivière, RIBA, Berlin



Abbildung 66: Ansicht des Projektes, Quelle: Deutsche POROTON GmbH/Claudius Pflug

// 6.5 Französische Allee, Hanau

Bauherr: Baugenossenschaft Hanau GmbH
Architekt: Stefan Forster Architekten, Frankfurt



Abbildung 67: Ansicht des Projektes, Quelle: Wienerberger GmbH/Lisa Farkas

// 6.6 Schinkelplatz, Berlin

Bauherr: Moll-Gruppe, München
Architekt: Steidle Architekten, München, und Prof. Klaus Theo Brenner Stadtarchitektur, Berlin



Abbildung 68: Ansicht des Projektes, Quelle: Wienerberger GmbH/Dieter Lietz

// 6.7 Kahrener Straße, Cottbus

Bauherr: eG Wohnen 1902, Cottbus
Architekt: HELMA Eigenheimbau AG,
Lehrte, Prof. Timo Leukefeld, Freiberg



Abbildung 69: Ansicht des Projektes, Quelle: Helma Eigenheimbau AG/Dajana Lothert

// 6.8 Spittastraße, Berlin

Bauherr: Baugemeinschaft Spitta.max
GbR Berlin
Architekt: stingvanbeeck architekten,
Berlin



Abbildung 70: Ansicht des Projektes, Quelle: Wienerberger GmbH/Friedemann Steinhausen

// 6.9 Medienfenster Adlershof, Berlin

Bauherr: Wista Management GmbH
Architekt: Thomas Müller Ivan Reimann
Architekten, Berlin



Abbildung 71: Ansicht des Projektes, Quelle: Wienerberger GmbH/Claudius Pflug

// 7 Schlußwort

Bauen für 1.800 EUR/m² ?!

2017 führte die Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. eine umfangreiche Baukostenuntersuchung über den Wohnungsmarkt der Freien und Hansestadt Hamburg im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen, in Kooperation mit der Architektenkammer, den Verbänden des Baugewerbes und der Bauindustrie sowie der Wohnungswirtschaft, durch, die 2019 fortgeschrieben wurde. Ebenfalls im Jahr 2019 wurde dies analog für Schleswig-Holstein mit seinen unterschiedlichen Regionen im Auftrag der Landesregierung in Kooperation mit den gleichen Akteuren durchgeführt.

Bei den zahlreichen ausgewerteten Bauvorhaben gab es durchaus eine signifikante Anzahl von Projekten (in Hamburg 5 % - in Schleswig-Holstein 20 % aller Bauvorhaben im Geschosswohnungsbau), die für maximal 1.800 €/m² Wfl. Bauwerkskosten errichtet wurden. Im Rahmen der Untersuchung wurde daher analysiert, welche Unterschiede diese Bauvorhaben zu den teureren Projekten aufwiesen. Es ergaben sich einige Alleinstellungsmerkmale:

- Alle günstigen Projekte wurden **ausnahmslos als Mauerwerksbau** errichtet.
- Es handelt sich ausnahmslos um Projekte, die gewerkeweise vergeben wurden und Architekten i.d.R. mit allen Leistungsphasen beauftragt worden waren, d. h. kein Generalunternehmer oder Generalübernehmer war bei den günstigen Projekten vertreten.

So ist festzustellen, dass es durchaus Bauvorhaben im Wohnungsbau gibt,

die für 1.800 €/m² Wfl. als Baukosten realisiert werden können. Allen diesen Projekten ist gemein, dass sie in der Regel herkömmliche Baustoffe verwenden (Mauerwerksbau) sowie die Ausschreibungen gewerkeweise durchführen. Dies ist ein Indiz dafür, dass es durchaus möglich ist, ohne vollständige Systemänderung kostengünstigen Wohnungsbau zu errichten, wenn die Rahmenbedingungen hierfür stimmen und die Standards angemessen definiert werden.

Fazit

- Für die Erstellung von Außenwänden im Wohnungsbau ist der Mauerwerksbau erwiesenermaßen die deutlich wirtschaftlichste Konstruktionsart.
- Typisiertes Bauen reagiert in der Regel wesentlich flexibler auf individuelle Standortanforderungen als Serielle Bauweisen.

- Typisiertes Bauen ist konstruktions- und materialoffen und macht den Einsatz von regionalen Bauweisen und Baustoffen eher möglich.
- Der wesentliche Kostentreiber im Wohnungsbau ist nicht die Primärkonstruktion (Rohbau), sondern mit Abstand der technische Ausbau.
- Weitere qualitative, normative oder gesetzliche Standardanhebungen werden die Erstellung bezahlbaren Wohnraums erheblich erschweren.
- Die Wahl von monolithischen Wandkonstruktionen für die Primärstruktur von Geschosswohnungsbauten, das zeigen die Auswertungen von beispielhaften Projekten aus ganz Deutschland, kann, bei Beachtung der Rationalisierungsvorteile und Systemanforderungen, zu signifikanten Einspareffekten bei den Bauwerkskosten führen.

Bauen für 1.800 €/qm - Prägnante Parameter ausgewerteter Bauvorhaben

	Bauen für ≤ 1.800 €	Bauen > 1.800 €
Standort	Bestandsquartier/ Neubaugebiet/ Innenentwicklung	ca. 60% im Bestandsquartier
Projektgröße	≥ 50 Wohnungen	21 bis 50 Wohnungen
Untergeschosse	KG meist ohne Tiefgarage	KG überwiegend mit TG
Kompaktheitsgrad A/Ve-Verhältnis	kleiner 0,4	größer 0,4
Flächenparameter Wfl./BGF ^{oberirdisch}	70 bis 80%	70%
Bauweise	Massiv-/Mauerwerksbau	Massivbau/Holzbau/Hybridbau
Besonderheiten	ca. 1/4 weniger projektspezifische Besonderheiten (Ø 11)	Ø 15 projektspezifische Besonderheiten
Energetischer Standard	Effizienzhaus 70	40% > EffH 70
Kosten: Ausschreibung	Überwiegend Einzelvergabe	Überwiegend GU/GÜ
Kosten: Vergabeart	Überwiegend beschränkt	Überwiegend freihändig

Tabelle 2: Bauen für 1800 €/m² – prägnante Parameter ausgewerteter Bauvorhaben, Quelle: ARGE//eV

Neu:

„Baufehler an Wohngebäuden“



/ Bundesweite Sachverständigen- analyse an schlüsselfertigen Projekten

Aus dem Inhalt:

- / Vorworte und Einleitung
- / Datenerfassung
- / Auswertung
- / Zusammenfassung

Text und Inhalt: Jürgen Depner, Michael Selk, Dietmar Walberg

Zu beziehen: arge-ev.de

Gemeinsam Gutes tun –
die IB.SH-Spendenplattform
www.wir-bewegen.sh



Geförderter Wohnraum für Schleswig-Holstein

Wir fördern **Neubau, Sanierung** oder
Modernisierung von Mehrfamilienhäusern.
Für attraktiven und bezahlbaren Wohnraum.

Investitionsbank Schleswig-Holstein

Fleethörn 29-31 · 24103 Kiel

Tel. 0431 9905-2802 · E-Mail: mietwohnungsbau@ib-sh.de

www.ib-sh.de/swfm



Schleswig-Holstein
Der echte Norden

IB.SH
Ihre Förderbank

// Geschäftsstelle

/ Adresse

Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e. V.
Walkerdamm 17
24103 Kiel

/ Kontakt

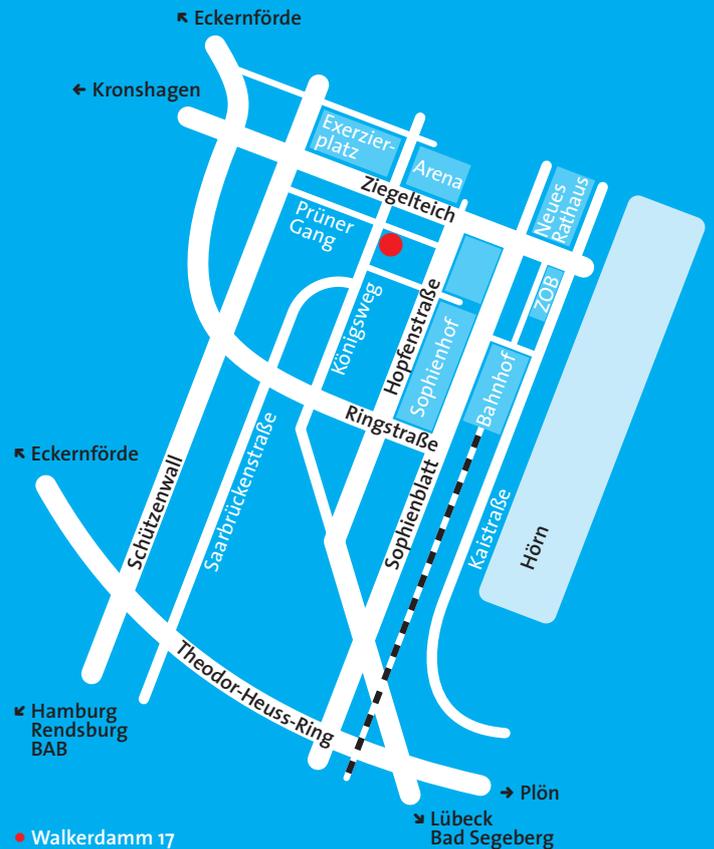
Telefon 0431 66 369-0
Telefax 0431 66 369-69
mail@arge-ev.de
www.arge-ev.de

/ Telefonzeiten

Montag bis Donnerstag
07:30 bis 16:00 Uhr
Freitag
07:30 bis 13:30 Uhr

/ Anfahrt

Siehe rechts.



// Wie werde ich Mitglied?

Es gibt viele gute Gründe, um die Mitgliedschaft bei der ARGE zu beantragen.

Einzelpersonen und Freiberufler zahlen einen Jahresbeitrag von € 50,-.
Behörden, Körperschaften, Institutionen, Verbände und Firmen zahlen einen Jahresbeitrag von € 200,-.

Detaillierte Informationen, wie die Satzung und das gesamte Leistungsspektrum der ARGE erhalten Sie im Internet unter www.arge-ev.de. Bei weiteren Fragen wenden Sie sich bitte auch an unsere Geschäftsstelle. Wir informieren und beraten Sie gern.

// Impressum

// Herausgeber

Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.
Geschäftsführer Dietmar Walberg
Walkerdamm 17 / 24103 Kiel

// Textbeiträge

Dietmar Walberg, ARGE//eV
Timo Gniechwitz, ARGE//eV
Markus Kempe, ARGE//eV
Clemens Kuhlemann, Deutsche POROTON GmbH
Detleff Schermer, Prof. Schermer & Weber – Beratende Ingenieure Partnerschaftsgesellschaft mbB
Matthias Gladisch, Arnold und Gladisch Gesellschaft von Architekten mbH
Margitta Zielecke, Wienerberger GmbH

// Redaktion

Markus Kempe, ARGE//eV

// Druck & Verarbeitung

Schmidt & Klaunig

Februar 2020

ISBN 978-3-939268-59-8



Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.
Bauinstitut für den Wohnungsbau
Bauforschung und Verlag
Walkerdamm 17 / 24103 Kiel
Telefon 0431 66369-0
Telefax 0431 66369-69
mail@arge-ev.de
www.arge-ev.de