

Die kleine Baufibel

Teil I



**Meißner & Steinbach
2. Auflage Stand 5.2003**

Impressum:

Autoren: Dipl.-Ing. C.-C.Meißner
Dipl.-Ing. F. Steinbach

Technische Zeichnungen: Dipl.-Ing. C.-C.Meißner

Illustrationen: Dipl.-Ing. V. Deist

Herausgeber: Meißner & Steinbach

Die Angaben in diesem Ratgeber sind sorgfältig erwogen und geprüft.
Eine Garantie kann jedoch nicht übernommen werden.
Die Haftung aller beteiligten Personen ist ausgeschlossen.

Meißner & Steinbach
2. Auflage Stand 5.2003

Inhaltsverzeichnis

Inhalt:	1
Vorwort:	3
Planung:	4
Die Finanzierung.....	4
Die Versicherungen.....	4
Der Grundstücks-Check.....	4
Der Vertragswerks-Check.....	5
Die Verantwortung des Bauherren.....	5
Welche Bauweise ist die richtige?.....	6
Welchen Baustoff für mein Massivhaus?.....	7
Warum nicht ein Holzhaus?.....	7
Der Abschluss-Check.....	8
Rohbau:	9
Die richtige Einrichtung der Baustelle.....	9
Der Erdbau.....	9
Was kostet wie viel?.....	9
Die Fundamente.....	10
Was kostet wie viel?.....	11
Der Keller.....	11
Wie baue ich meinen Keller?.....	12
Der Keller-Check.....	12
Was kostet wie viel?.....	13

Inhalt:

Abdichtung der Außenwände.....	14
Die Wände.....	15
Übersicht der verschiedenen Mörtel.....	15
Was kostet wie viel?.....	16
Decken.....	17
Welches Deckensystem ist für mich das richtige?.....	17
Was kostet wie viel?.....	18
Der Dachstuhl.....	19
Was kostet wie viel?.....	19
Das Dach und seine Bauweisen.....	20
Eine kleine Auswahl von Dacheindeckungen.....	20
Was kostet wie viel?.....	22
Die gängigsten Dachformen.....	22
Fassade	23
Checkliste für die Fassade.....	23
Überblick der Fassadenaufbauten	23
Was kostet wie viel?.....	24
Ausbau:.....	26
Wichtiges auf einen Blick:.....	27
Nachsatz:.....	28
Raum für Notizen:.....	29
Schrifttum:.....	33

Vorwort:

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

unsere Ambition ist es, Sie vor schwerwiegenden Fehlern beim Bau Ihres Eigenheims zu bewahren. Egal ob Sie mit Bauträgern, Architekten oder in Eigenleistung Ihr Eigenheim erstellen, gibt es unzählig viele Dinge, auf die es zu achten gilt.

Wir haben hier versucht, in kurzer Form für Sie einen Überblick über die Abläufe am Bau zu verfassen.

Einige Erfahrungen aus unserer Tätigkeit als Gutachter und Berater im Bauwesen versuchen wir Ihnen als nützliche Tipps näher zu bringen.

Dieses kleine Buch soll Ihnen beim Bau Ihres neuen Eigenheims behilflich sein. Es kann jedoch nicht die Kompetenz von Fachleuten ersetzen.

Herzliche Grüße

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'C.C. Meißner', followed by a long horizontal flourish.

Planung:

Die Finanzierung

Nur mit einer hieb- und stichfesten Finanzierung steht Ihr Traumhaus auf einem guten Fundament. Finanzierungslücken müssen unbedingt vermieden werden! Um hier einen hohen Grad an Sicherheit zu haben, sollten Sie möglichst viele Angebote von Versicherern und Geldinstituten vergleichen, da hier doch beträchtliche Unterschiede in den angebotenen Leistungen zu erkennen sind.

Die Versicherungen

Ganz ohne Versicherungen geht ein Eigenheimbau leider nicht vonstatten.

- Eine **Bauherrenhaftpflichtversicherung** sollte auch abgeschlossen werden, wenn der Bau und die Bauleitung in Experten Händen liegen, da auf Sie trotzdem Schadenersatzforderungen zukommen können.
- Eine **Unfall- oder Berufsunfähigkeitsversicherung** sollte nicht fehlen, da zwar die Helfer automatisch unfallversichert sind, der Bauherr und seine Familie aber nicht.
- Eine **Restschuldversicherung** ist sinnvoll, da bei dieser Art Risiko-Lebensversicherung keine gleich bleibende Versicherungssumme über die gesamte Laufzeit vereinbart wird; versichert ist nur das abzuzahlende Restdarlehen. Das reduziert die Kosten erheblich.

Der Grundstücks-Check

Überprüfen Sie Ihr Traumgrundstück auf Herz und Nieren, denn die falsche Wahl kann Sie sehr viel Geld kosten!

- Ist die Größe und der Zuschnitt des Grundstücks für mein geplantes Haus geeignet?
- Ist die Lage und Beschaffenheit (Grundwasser, tragfähiger Boden usw.) des Baugrundes für meine Zwecke geeignet?
- Liegen auf dem Grundstück Wegerechte, Nutzungseinschränkungen oder gibt es sogar Belastungen durch Altlasten?
- Ist die Infrastruktur (Kindergärten, Schulen, Einkaufsmöglichkeiten usw.) ausreichend ausgebaut?
- Wie ist das nachbarschaftliche Umfeld?
- Muss das Grundstück noch erschlossen werden?
- Sind meine Bauwünsche mit den Vorgaben des Bebauungsplanes zu vereinbaren?

Der Vertragswerks-Check

Um im Schadensfall eine rechtliche Grundlage zu besitzen, ist eine gewissenhafte Ausarbeitung des Vertragswerks unerlässlich!

- Sind Umfang und Art der Leistungen aller am Bau beteiligten Firmen genau beschrieben?
- Sind alle Angaben zur Erschließung, zum Gesamtobjekt und zu Baustellenanschlüssen berücksichtigt?
- Haben Sie einen festen Fertigstellungstermin vereinbart und ist bei Überschreitung eine Konventionalstrafe vereinbart?
- Ist die Art der Vergütung (Werklohn oder Festpreis) vollständig im Vertragswerk berücksichtigt?
- Sind alle Termine für Abschlagszahlungen und Schlussrechnung festgelegt?
- Sind Abschlagszahlungen am Baufortschritt orientiert?
- Ist ein Sicherheitsvorbehalt im Vertragswerk berücksichtigt?
- Gehört eine förmliche Abnahme mit schriftlichem Schlussabnahmeprotokoll zum Inhalt des Vertrages?
- Gibt es eine Festlegung von Gewährleistungsfristen der Unternehmer?
- Wird die Verfahrensweise bei Beanstandungen und Mängeln geregelt?
- Wird der Vertrag nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB) oder nach der Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB, Teil B) abgeschlossen?

Die Verantwortung des Bauherren

Der Bauherr ist grundsätzlich für Vorbereitung, Überwachung und Ausführung des Bauvorhabens verantwortlich.

- Durch das Vertragswerk wird die privatrechtliche Verantwortung an die Baupartner übertragen.
- Ist kein Generalplaner beauftragt, muss der Bauherr die Anschlussmöglichkeiten und Termine für alle Ver- und Entsorgungsleitungen bei den entsprechenden Versorgungsunternehmen erfragen und beantragen.
- Beim so genannten schlüsselfertigen Bauen sollte der Bauherr nicht auf die Begutachtung der einzelnen Bauabschnitte verzichten und die Baufortschritte mit Fotos dokumentieren.
- Werden Mängel schon vor der Abnahme offensichtlich, sollte die Beseitigung schriftlich verlangt werden.
- Jede Absprache, die nach Vertragsabschluss getroffen wird, sollte schriftlich festgehalten werden, um bei Rechtsstreitigkeiten eine gute Verhandlungsposition zu besitzen.
- Mit der Schlussabnahme bescheinigt der Bauherr den Auftragnehmern, dass

Planung:

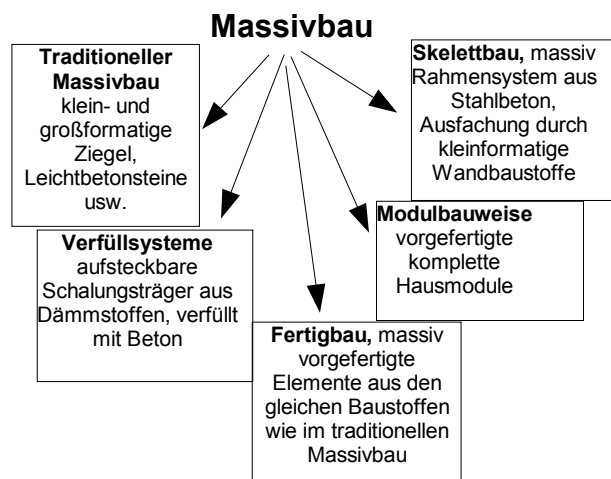
alle Leistungen vertragsgerecht erfüllt wurden. Damit werden noch ausstehende Zahlungen fällig. Gleichzeitig beginnt die Gewährleistungsfrist für das Gewerk.

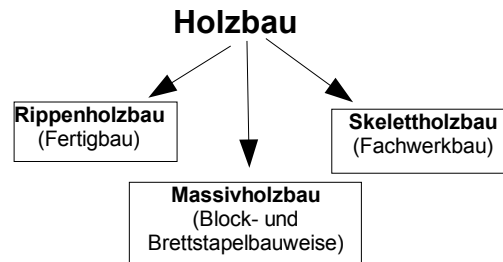
- Mängel bei der Schlussabnahme werden in einem Protokoll festgehalten und die Nachbesserung wird vereinbart.
- Ist das Vertragswerk nach VOB vereinbart, sollte auf keinen Fall kommentarlos auf eine Schlussabnahme verzichtet werden, da diese auch gegen den Willen der Bauherren möglich ist.

Welche Bauweise ist die richtige?

Tatsächlich kann man sagen, dass sich heute die Qualität der verschiedenen Bauweisen nicht wesentlich unterscheidet. Alle Gebäude müssen sehr hohe Anforderungen in Punkten wie Wärmedämmung, Schallschutz und Brandschutz erfüllen.

Die Entscheidung für eine bestimmte Bauweise liegt meistens im persönlichen Geschmack des Bauherren.





Welchen Baustoff für mein Massivhaus?

Die Vielzahl der heute verwendeten Baustoffe stellt den Bauherrn vor eine nicht immer einfache Wahl. Die folgende Tabelle soll Ihnen in kurzer Form die Vor- und Nachteile der verschiedenen Baustoffe näher bringen.

Baustoff	statische Eigenschaften	wärmedämmende Eigenschaften	Schallschutz	Brandschutz	Handhabung bei Bau	Preis
Ziegel	++	++	++	+++	++	+++++
Porenbeton	+	+++	+	++	+++	+++
Kalksandstein	+++	+	+++	+++	++	+++++
Leichtbeton	++	+++	++	+++	+++	++++
Beton	+++	+	+++	+++	+	++

Sehr gut +++

weniger gut +

Warum nicht ein Holzhaus?

Holzhäuser in den verschiedenen Bauformen haben einige Vorzüge gegenüber Massivhäusern.

- Durch die große Holzmasse entsteht ein einzigartiges Wohnklima und damit ein hoher Wohnkomfort
- Innerhalb von wenigen Wochen ist es möglich, ein schlüsselfertiges Einfamilienhaus mit Keller zu errichten
- Der Bau ist weniger wetterabhängig durch die kurze Aufstellzeit für den Rohbau (nur wenige Tage)
- Durch tragende Außenwände ist eine freie Gestaltung der Räume möglich
- Durch die kurze Bauzeit sind Zins- und Mietbelastungen bis zum Einzug zu reduzieren

Es gibt jedoch auch einige Nachteile. Diese resultieren in der Regel jedoch durch nicht fachgerechte Arbeiten und falsche Abstimmung am Bau. Sonstige

Planung:

Probleme, wie chemische Belastung der Baumaterialien, schlechte Verarbeitung usw., treten in der Regel nur bei dubiosen Billiganbietern auf.

Achten Sie auf seriöse Anbieter:

- Mitglied im Bund deutscher Fertigbau e.V. (BDF)
- Das Haus besitzt das RAL-Prüfsiegel
- Der Anbieter übernimmt deutlich höhere Garantiezeiten als die vorgeschriebenen 5 Jahre nach BGB

Der Abschluss-Check

- Baugenehmigungsaufgaben überprüft?
- Bodenverhältnisse überprüft (ggf. bodenmechanisches Gutachten)?
- Baubeginnanzeige eingereicht und angenommen?
- Haus abgesteckt und Bauschild angebracht?
- Bauwasser- und Baustromanschlüsse eingerichtet?
- Baustelle gesichert (ggf. Bauzaun, Beleuchtung usw.)?
- Grenzinnehaltungsbescheinigung erhalten?
- Bautagebuch eingerichtet?
- Alle nötigen Versicherungen abgeschlossen?
- Eigenleistungen bei der Berufsgenossenschaft angemeldet?
- Anträge für Hausanschlüsse eingereicht?

Die richtige Einrichtung der Baustelle

Eine gut aufgeteilte Baustelle spart Zeit und Geld!

- Ist meine Zufahrt für Baufahrzeuge gut zugänglich und ausreichend groß?
- Sind die vorgesehenen Lagerflächen ausreichend groß und gut zugänglich?
- Ist genügend Platz für Arbeitsräume vorgesehen?
- Sind Strom- und Wasserversorgung gut zugänglich und sicherbar?

Der Erdbau

Bevor Bagger und Radlader nun endlich rollen können, gibt es noch einiges zu beachten.

Die folgenden Fragen sollen Ihnen zeigen, worauf es ankommt!

- Wurde eine Baugrunduntersuchung durchgeführt?
- Wurde das Grundstück und die Position des Hauses von einem öffentlich bestellten Vermessungsingenieur eingemessen?
- Wurden die Vermessungspflöcke für die Gründung gesetzt?
- Wurde das Schnurgerüst aufgebaut und die Maurerschnüre gespannt?

Nun können Bagger und Radlader rollen.

Aber auch hier sind einige sehr wichtige Dinge zu beachten!

- Zuerst muss der Mutterboden abgenommen und auf dem Lagerplatz deponiert werden.
- Nun wird die Baugrube ausgehoben, die immer eine Tiefe von mindestens 0,80 m haben muss (auch ohne Unterkellerung), damit eine frostfreie Gründung gewährleistet ist.
- Bei bindigen Böden werden bei einer Baugrubentiefe über 1,25 m sichernde Maßnahmen erforderlich. Diese können durch Böschungen erreicht werden (je nach Bodenart 45° bis 80°), oder durch einen Verbau der Grubenwand.
- Es ist immer auf einen ausreichend großen Arbeitsraum zwischen Gebäude- und Grubenwand zu achten.
- Die Baugrube muss unbedingt gegen Absturz gesichert sein.

Was kostet wie viel?

• Baustelleneinrichtung	ca.	4.500,00 €
• Bauwasseranschluss	ca.	500,00 bis 600,00 €
• Baustromanschluss	ca.	800,00 bis 900,00 €

Rohbau:

• Mutterboden abtragen und vor Ort lagern	ca.	4,00 bis	6,00 €/m ³
• Aushub der Baugrube (Bodenklasse 3 bis 5)	ca.	6,00 bis	7,00 €/m ³
• Fundamentenaushub	ca.	30,00 bis	40,00 €/m ³
• Sauberkeitsschicht inkl. Transport	ca.	20,00 bis	30,00 €/m ³

Die Fundamente

Die Fundamente eines Einfamilienhauses müssen in der Regel 800 bis 900 Tonnen Gewicht auf den Baugrund abtragen. Eine Setzung des Gebäudes muss unbedingt vermieden werden, da hierdurch nicht wieder gutzumachende Bauschäden entstehen.

Egal ob Einzel-, Streifen- oder Plattenfundament, es ist immer darauf zu achten, dass die Gründung in einer frostfreien Tiefe von min. 0,80 bis 1,20 m liegt.

Vor dem Betonieren der Bodenplatte

- Sind die Außentemperaturen zum Betonieren geeignet (über 5°C)?
- Ist vom Wasserwirtschaftsamt die Abnahme der Grundleitung erfolgt?
- Ist eine Flächendrainage (wenn notwendig) vorhanden?
- Ist der Fundamentanker verlegt und sind die Anschlussfahnen nach dem Betonieren noch zugänglich?
- Ist eine ausreichende Sauberkeitsschicht aus kapillARBrechendem Kies vorhanden?
- Ist die Folie unter der Plattenbewehrung ausreichend groß (bis auf die Streifenfundamente)?
- Ist die Folie unter der Plattenbewehrung unbeschädigt und sind die Folienstöße dicht miteinander verbunden?
- Ist das Standrohr der Grundleitung gegen Verschieben während des Betonierens gesichert?
- Ist die Mindestbetondeckung überall sichergestellt ($d_{\min} = 2,5 \text{ cm}$)?
- Ist die Einschalung ausreichend standsicher?

Während und nach dem Betonieren der Bodenplatte

- Wird das Verdichten mittels Flaschenrüttler fachgerecht durchgeführt?
 - Ist die Betonplatte sauber abgezogen?
 - Wird eine regelmäßige Nachbehandlung durchgeführt (nach ca. 2 Stunden, ständiges Feuchthalten der Betonoberfläche durch Berieselung mit Wasser)?
- Nach 2 Tagen Aushärtung kann mit den Arbeiten auf der Bodenplatte begonnen werden.

Was kostet wie viel?

- | | |
|---|--|
| • Einzelfundamente C20/25 (inkl. Sauberkeitsschicht) | ca. 100,00 bis 130,00 €/m ³ |
| • Streifenfundamente C20/25 (inkl. Kies und Schalung) | ca. 130,00 bis 150,00 €/m ³ |
| • Plattenfundamente C20/25 (Plattendicke 0,20 m) | ca. 130,00 bis 150,00 €/m ² |

Der Keller

In Zeiten, da die Baulandpreise eine nie gekannte Höhe erreicht haben, ist der Keller als zusätzlicher Nutzungsraum beliebt wie nie. War bis in die späten 70er des zwanzigsten Jahrhunderts der Keller in der Regel nur als Waschküche, Lager- und Heizungsraum gedacht, so erhielt er in den 80ern eine völlig neue Bedeutung.

Mit der Nutzung als zusätzlichem Wohnraum stiegen die Ansprüche an Gestaltung und Qualität des untersten Geschosses.

Feuchte und stickige Keller sind heute nicht mehr angesagt, daher werden hohe Anforderungen an die Feuchte-Isolierung gestellt (siehe Kapitel „Abdichtung der Außenwände“).

Diese hohen Qualitätsansprüche verteuern den Bau eines Kellers jedoch und eröffnen damit die Frage, ob der Bau ohne Keller nicht wirtschaftlicher ist.

Wir möchten Ihnen anhand einiger Stichpunkte bei einer Entscheidungsfindung helfen.

- Sehr wichtig ist die Baugrundbeschaffenheit. Liegt Ihr Keller im Grundwasser oder steht drückendes Schichtenwasser an?
Dies verteuert einen Keller in der Regel erheblich, da hier eine weiße oder schwarze Wanne erforderlich wird.
- Wie viel Platz benötigen Sie wirklich? Ist eine Vollunterkellerung wirklich nötig?

Rohbau:

In der Regel plant die Baufamilie ihr Eigenheim um einiges zu groß; denken Sie an später. Im Alter wird ein zu großes Haus oft zur Belastung.

- Ist Ihr Baugrundstück groß genug, um die nötigen zusätzlichen Räumlichkeiten in preisgünstigen Nebengebäuden unterzubringen?
Nebengebäude sind deutlich preiswerter zu erstellen, wenn ausreichend preiswertes Bauland vorhanden ist.

- Wie wird der Wert der Immobilie beeinflusst?

Mit einem Keller erzielt die Immobilie einen höheren Wiederverkaufswert.

Sie sollten alle Kosten gegeneinander aufrechnen und sich dann die Frage stellen: Keller, ja oder nein? Aus unseren Erfahrungen können wir sagen, dass in den häufigsten Fällen die Entscheidung zu Gunsten des Kellers fällt.

Wie baue ich meinen Keller?

Heute bietet die Bauindustrie vielseitige Lösungen für den Kellerbau an. Der traditionelle Kellerbau, Stein auf Stein, ist schon lange nicht mehr die meistgebaute Art des Kellers.

Fertig- oder Modulkeller sind heute schon weit verbreitet. Fertighaushersteller bieten oft eine Komplettlösung inklusive Fertigg Keller an. Der Vorteil liegt auf der Hand: Innerhalb weniger Tage steht ein hochwertiger, preiswerter Keller, auf dem die oberen Geschosse in kurzer Zeit errichtet werden können. Nachteil von Fertiggkellern: Maßfehler im Fundament können nur schwer ausgeglichen werden.

Sollten Sie sich trotz problematischer Baugrundbedingungen für einen Keller entscheiden, bleibt oft nur die Alternative eines Stahlbetonkellers. Diese Art des Kellerbaus ist teuer und bedarf trotz der „Betonwanne“ eines großen Aufwandes der Abdichtung gegen Feuchtigkeit, da nur auf diese Weise das Eindringen von kapillarem Wasser verhindert werden kann.

Der Keller-Check

Vor Baubeginn:

- Ist das gewählte Kellersystem das richtige?
Das sollte möglichst frühzeitig entschieden werden. Es sollten Nutzungsart und Kosten gegenübergestellt werden.
- Wird der Keller als Wohn- oder Nutzkeller ausgeführt?
Durch die Einschränkung der Nutzung können erhebliche Kosten gespart werden.

Während des Bauens:

Rohbau:

- Sind alle Durchbrüche für die Versorgungsleitungen in den Kellerwänden vorhanden und ist die Isolierung fachgerecht ausgeführt?
Ein nachträgliches Öffnen von Außenwänden oder eine nicht fachgerechte Abdichtung der Mauerdurchbrüche erhöht die Gefahr von späteren Feuchteschäden und steigert die Herstellungskosten des Kellers.
- Sind die Kellerschächte fachgerecht eingebaut?
Die Außenisolierung darf auf keinen Fall geschädigt werden, da sonst ein Eindringen von Wasser in den Keller möglich ist.
- Ist die Ausführung von Hohl- oder Flaschenkehle zwischen Kelleraußenwand und Fundament richtig ausgeführt?
Bei fehlerhafter Ausführung kann Wasser zwischen Fundament und Außenwand eindringen und kapillar aufsteigen.
- Stimmen Kellerdeckenhöhen und Höhenfestpunkt überein?
Dies sollte mit einem Nivelliergerät durch einen Fachmann überprüft werden.

Was kostet wie viel?

- | | | |
|---|-----|------------------------------------|
| • Keller im Einfamilienhaus | ca. | 35.000,00 € |
| • Keller im Reihen- oder Doppelhaus | ca. | 21.000,00 € |
| • Kellerwände aus Hochlochziegeln, Dicke 0,30 m | ca. | 80,00 bis 90,00 €/m ² |
| • Kellerwände aus Porenbetonsteinen, Dicke 0,30 m | ca. | 90,00 bis 100,00 €/m ² |
| • Kellerwände aus Kalksandstein, Dicke 0,30 m | ca. | 80,00 bis 90,00 €/m ² |
| • Kellerwände aus Stahlbeton, B25, Dicke 0,25 m | ca. | 140,00 bis 150,00 €/m ² |
| • Kellerwände aus Stahlbetonfertigteilen, B35, Dicke 0,20 m | ca. | 130,00 bis 140,00 €/m ² |
| • Kellerwände aus Leichtbeton, Dicke 0,30 m | ca. | 80,00 bis 90,00 €/m ² |
| • Kellerwände aus Polystyrol-Montagestein mit Betonverguss, Dicke 0,30m | ca. | 90,00 bis 100,00 €/m ² |
| • Kellerlichtschächte aus Beton, B15 (Fertigteil) | ca. | 230,00 €/St. |

Rohbau:

💡 Als geübter Heimwerker ist bei Maurer- und Betonarbeiten ein Einsparpotenzial von ca. 40 % (Lohnkosten) möglich.

⚠ Die erste Reihe Steine sollten Sie von einem Fachmann legen lassen, da alle Maße von der untersten Schicht abhängen.

Abdichtung der Außenwände

Um Ihr Haus langfristig vor Feuchteschäden zu schützen, ist eine Isolierung und Drainage unerlässlich. Die DIN 18195 (Abbildung 1) schreibt eine fachgerechte Bauwerksabdichtung für verschiedene Belastungen vor.

- Bodenfeuchtigkeit
- nicht drückendes Wasser
- drückendes Wasser

Hiernach muss entschieden werden, welche Art des Schutzes erforderlich ist. Die falsche Wahl führt zwangsläufig zu Feuchteschäden, die dann nur mit einem hohen Sanierungsaufwand zu beseitigen sind.

💡 Bei Böden mit drückendem Wasser sollten Sie wenn möglich auf einen Keller verzichten, da der finanzielle Aufwand in der Regel den tatsächlichen Nutzen weit übersteigt.

⚠ Maßnahmen gegen drückendes Wasser sollten Sie ausschließlich von Fachfirmen ausführen lassen. Vereinbaren Sie mit diesen eine deutlich längere Garantiezeit (bis 30 Jahre) als die vorgeschriebenen 5 Jahre Gewährleistung.

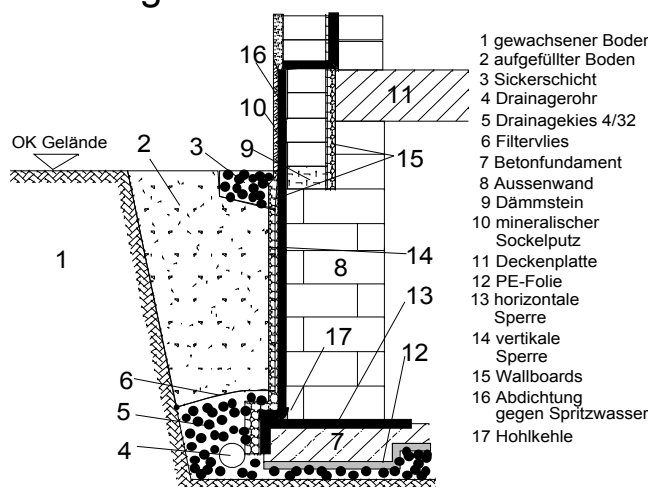


Abbildung 1 Vertikalschnitt durch eine Kelleraußenwand

Die Wände

Die Wände eines Hauses werden nach den entsprechenden Erfordernissen tragend, nicht tragend oder ausfachend ausgeführt.

Die Außenwände sind in der Regel als statische Hülle anzusehen.

Außer ihrer statischen Beschaffenheit müssen sie noch einige wichtige Anforderungen erfüllen. Sie sollen die Bewohner und deren Werte vor Witterungseinflüssen, Lärm und im Extremfall vor Feuer schützen. Um dies zu gewährleisten, ist eine sorgfältige Ausführung nach dem heutigen Stand der Technik unabdingbar. Aber auch die Innenwände sind mehr als nur raumteilende Bauteile, denn mit Ausnahme des Witterungsschutzes finden sich alle Anforderungen hier wieder. Um technisch einwandfreie Wände herzustellen, sind einige wichtige Punkte zu beachten:

- Nie Fuge auf Fuge (Überbindemaß von 2/5 der Schichthöhe)
- Die unterste Schicht jedes Stockwerks muss absolut maßgenau gesetzt werden, da Fehler bei Dünnbettmörtel später kaum noch behoben werden können.
- Aufeinandertreffende tragende Wände müssen immer miteinander verzahnt werden.
- Stumpf gestoßene Wandverbindungen müssen durch Edelstahl-Maueranker miteinander verbunden werden.
- Mauerecken müssen verzahnt werden.
- Es ist auf den richtigen Mörtel und dessen fachgerechten Einsatz zu achten (siehe Übersicht der verschiedenen Mörtel).
- Die Fugen bei Dünnbettmörtel dürfen nicht stärker als 3 mm sein.
- Kältebrücken sind in jedem Fall zu vermeiden.
- Rohbaumaße sind zu berücksichtigen (z.B. Brüstungshöhen von Fenstern, Sturzhöhen von Türen und Fenstern).

Übersicht der verschiedenen Mörtel

Wir unterscheiden heute zwischen drei verschiedenen Arten von Mörteln:

- | | |
|----------------------|--|
| • Werk-Trockenmörtel | Fertiggemisch, dem auf der Baustelle nur noch Wasser zugeführt werden muss |
| • Werk-Frischmörtel | Gebrauchsfertig und in der Regel bis zu 36 Stunden verarbeitbar |
| • Werk-Vormörtel | Sand-Kalkgemisch, dem auf der Baustelle Zement und Wasser beigemischt wird |

Rohbau:

Der Mauermörtel nach DIN 1053 kann wiederum in drei Hauptgruppen eingeteilt werden:

- **Normalmörtel (NM)** Der traditionelle Mörtel, bestehend aus Sand 0/4, Kalk, Wasser und Zement. Nach der Druckfestigkeit werden die Mörtelgruppen MG I, II, IIa, III, IIIa eingeteilt. Rohdichte: 1,5 – 3,0 kg/dm³
- **Leichtmörtel (LM)** Darf nur als Werk-, Trocken- oder Frischbeton hergestellt werden. Durch Zuschlag von Blähstoffen wie Perlite, Naturbims oder Blähton wird eine deutlich geringere Rohdichte und damit ein erheblich günstigerer Dämmwert erzielt. Es werden zwei Mörtelgruppen nach ihren Dämmwerten in LM21 und LM36 eingeteilt.
- **Dünnbettmörtel (DM)** Wird nur als Werk-Trockenmörtel in MG III ausgeliefert. Das Größtkorn des Zuschlags darf 1,00 mm nicht übersteigen. DM wird beim Mauern von Wänden aus geschliffenen Plansteinen verwendet, deren Fugen nicht stärker als 3 mm sein dürfen.

Was kostet wie viel?

- Maurerarbeiten komplett für ein freistehendes Einfamilienhaus ca. 300,00 bis 600,00 €/m² Wohnfläche
- Wände aus Hochlochziegeln, Dicke 0,30 m ca. 80,00 bis 90,00 €/m²
- Wände aus Porenbetonstein, Dicke 0,30 m ca. 90,00 bis 100,00 €/m²
- Wände aus Kalksandstein, Dicke 0,30 m ca. 80,00 bis 90,00 €/m²
- Wände aus Leichtbetonsteinen, Dicke 0,30 m ca. 80,00 bis 90,00 €/m²

Decken

Ob Stahlbetondecken, Trägerdecken, Balkendecken, Fertigelementdecken oder Kassettendecken, die Anforderungen an dieses Bauelement sind ebenso komplex und unterscheiden sich kaum von denen an Außenwände. Sie tragen horizontale Lasten ab und dienen als aussteifende Elemente für Wände. Der Schallschutz (Tritt- und Luftschallschutz) wird durch ein hohes Eigengewicht oder durch mehrschalige Deckenaufbauten erreicht. Der Brandschutz spielt nur für Holz oder abgehangene Decken eine Rolle, da hier die Feuerschutzklasse nur durch den Einsatz von feuerhemmenden oder feuerbeständigen Baustoffen erreicht werden kann. Eine Wärmedämmung ist erforderlich, wenn die Decke beheizte von unbeheizten Räumen trennt.

Welches Deckensystem ist für mich das richtige?

- **Stahlbetondecken (vorgefertigt)**

Hier wird eine fertige Stahlbetonplatte mit zusätzlicher Bewehrung versehen, eingeschalt und durch Ortbeton auf die endgültige Deckendicke gebracht.

Vorteile: Einfache Verlegung von Versorgungsleitungen

Nahezu wetterunabhängige Herstellungskosten

Gleich bleibende Qualität

Geringer Schalungsaufwand

Nachteile: Baufeuchte und Abbindezeiten sind zu beachten

Nur für wenig komplexe Grundrisse geeignet

Hoher Maschinenaufwand

- **Stahlbetondecken (monolithisch)**

Hier wird die Betondecke nach der Fertigstellung der Stahlbewehrung in einem Arbeitsgang gegossen.

Vorteile: Hohe Lastabnahmen sind möglich

Hohe Gestaltungsvielfalt

Nachteile: Hoher Schalungsaufwand

Baufeuchte und Abbindezeiten sind zu beachten

Sehr hoher Maschinenaufwand

Sehr hoher Schalungsaufwand

- **Stahlbetondecken (Fertigelemente)**

Sie sind im Werk komplett vorgefertigte Decken oder Deckenteile.

Diese werden vor Ort mit einem Kran montiert.

Vorteile: Nahezu wetterunabhängige Herstellungskosten

Gleich bleibende Qualität.

Rohbau:

Geringer Schalungsaufwand

Nachteile: Nur für wenig komplexe Grundrisse geeignet

Hoher Maschinenaufwand

• Holzbalkendecken

Dies ist der traditionelle Deckenaufbau, mehrschichtig gestaltet und daher mit einem hohen Aufwand an Handarbeit verbunden. Als Alternative bieten sich Multitalent-Holzdecken an. Diese sind vorgefertigt und reduzieren daher den Aufwand an Handarbeit, bei gleichzeitiger Erhöhung des Maschinenaufwandes.

Vorteile: Große Gestaltungsmöglichkeiten beim späterem

Trockenbau

Aufwertende Einflüsse auf das Raumklima

Geringer Maschinenaufwand

Nachteile: Hoher Personalkostenaufwand

Hohe Wetterabhängigkeit

Ausführungsfehler bei der Montage führen oft zu späteren Bauschäden an der Decke (Fäulnis)

• Trägerdecken

Hier werden in Deckenspannrichtung Träger verlegt, in deren Zwischenräume Steine oder Platten eingehängt werden.

Vorteile: Kaum Maschineneinsatz, daher großer

Eigenleistungsanteil möglich

Sehr gute Wärmedämmeigenschaften

Hohe Lastabnahmen sind möglich

Nachteile: Hoher Personalkostenaufwand

Hohe Wetterabhängigkeit

Was kostet wie viel?

• Stahlbetondecke B25 d = 18 cm	ca. 45,00 bis 55,00 €/m ²
• Holzbalkendecke	ca. 70,00 bis 80,00 €/m ²
• Filigranplattendecke	ca. 55,00 bis 65,00 €/m ²
• Ziegelhohlkörperdecke	ca. 80,00 bis 90,00 €/m ²
• Trägerhohlsteindecke	ca. 50,00 bis 60,00 €/m ²

Rohbau:

💡 Ein Deckenunterbau verbessert so gut wie gar nicht den Trittschallschutz, jedoch erheblich die Luftschalldämmung.

❗ Betondecken müssen immer nach außen wärmegeklämt sein, da sonst Kältebrücken entstehen.

Der Dachstuhl

Der Dachstuhl wird als Abschluss des Rohbaues bezeichnet. Er lagert auf dem Drempe (Kniestock). Ein Ringanker ersetzt im Drempe die statische Funktion der Deckenscheiben der unteren Geschosse. Durch den Dachstuhl wird der gesamte Giebel statisch stabilisiert. Das Erstellen des Dachstuhls ist Zimmermannsarbeit, hier sollten in Eigenleistung maximal Handlangerdienste erfolgen. Eine Alternative sind heute vorgefertigte Dachstühle, die von einigen Fertighausherstellern angeboten werden. Die Bauweise des Dachstuhls sollte an die Bedürfnisse der Baufamilie angepasst werden. Hier sollte ein Beratungstermin mit Fachleuten erfolgen.

Was kostet wie viel?

- | | |
|---|--------------------------------------|
| • Sparrenlage je nach Querschnitt verzimmert und imprägniert | ca. 13,00 bis 17,00 €/m ² |
| • Kehlbalken je nach Querschnitt verzimmert und imprägniert | ca. 17,00 bis 20,00 €/m ² |
| • Pfetten je nach Querschnitt verzimmert und imprägniert, einschließlich Auflager | ca. 11,00 bis 26,00 €/m ² |
| • Dachverbundelemente mit Hartschaumdämmung, freitragend, fertig verzimmert je nach Dicke | ca. 50,00 bis 70,00 €/m ² |

💡 Sie können auch auf eine Imprägnierung des Holzes verzichten, müssen dann jedoch einen intensiven konstruktiven Holzschutz betreiben.

❗ Achten Sie auf Ihrer Baustelle auf einwandfreies Holz. Nasses oder angeschimmelter Holz auf keinen Fall verwenden.

Das Dach und seine Bauweisen

Das Dach bildet den oberen Abschluss der Hülle eines Hauses, was eine entsprechend starke Belastung durch Witterung und Umwelteinflüsse aller Art zur Folge hat.

Um eine lange Lebensdauer bei gleich bleibend hohem Wohnkomfort zu gewährleisten, sind fachlich einwandfrei ausgeführte Arbeiten und zusätzlich regelmäßige Kontrollen nach der Fertigstellung erforderlich. Das können Ihnen nur ausgewiesene Fachleute bieten.

Wir empfehlen ein Gespräch mit Fachleuten, das alle Fragen zu Baustoff und Gestaltung der Dacheindeckung klären sollte.

Die Auswahl an möglichen Dacheindeckungen ist groß.

Wir wollen Ihnen an dieser Stelle eine kurze Übersicht der gängigsten Materialien und Formen geben.

Eine kleine Auswahl von Dacheindeckungen

Weichdeckung	
Dachschindeln aus Bitumen und Weichholz	Bitumenschindeln werden in der Regel kaum beim Bau von Ein- und Mehrfamilienhäusern eingesetzt. Weichholzschindeln sind eine historische Art der Eindeckung und werden heute noch teilweise im Alpenraum eingesetzt.
Kautschuk-, Bitumen- und Polymerdichtbahnen	Dichtbahnen werden in der Regel im Flachdachbau eingesetzt und sollen hier keine weitere Erwähnung finden, da unsere Erfahrungen uns von Flachdächern Abstand nehmen lassen.
Reet-Eindeckung	Reetdächer haben eine lange Geschichte und werden heute noch teilweise in einigen Teilen unseres Landes eingesetzt. Hier sind besondere Brandschutzbestimmungen einzuhalten.

Hartdeckung

Rohbau:

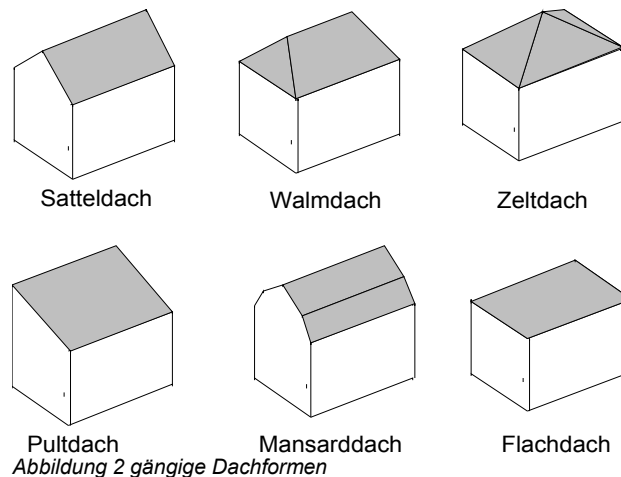
Dachziegel-eindeckung (Ton)	Gebrannter Ton wird schon seit 4000 Jahren als Werkstoff zur Dacheindeckung benutzt. Heutige Dachziegel sind ein Hightech-Produkt, das bei richtiger Handhabung nicht selten ein Jahrhundert überdauert. Die große Widerstandsfähigkeit gegen UV-Strahlung, Temperaturschwankungen und sauren Regen sind nur einige Vorteile, die den hohen Preis rechtfertigen. Allerdings sollte beim Kauf von Ziegeln auf Qualität geachtet werden, da es bei der Fertigung eines hochwertigen Produkts sehr viel Erfahrung bedarf.
Dachstein-eindeckung (Beton)	Betondachsteine sind seit ca. 40 Jahren als Massenprodukt auf dem Markt. Die früheren Schwächen sind längst überwunden und so stellen sie mit einem Marktanteil von fast 50 % und sehr ähnlichen Eigenschaften wie ein echter Ziegel die kostengünstige Alternative. Ihre Lebensdauer wird auf ca. 70 Jahre geschätzt.
Schiefer-eindeckung	Dies ist sicherlich eine der edelsten Arten der Dacheindeckung. Das fachgerechte Eindecken mit Schiefer stellt die hohe Kunst des Dachdeckens dar. Das erhöht den Lohnanteil an den Gesamtkosten des Daches und macht es teurer als andere Eindeckungen. Durch einen so genannten Schablonenschiefer kann man einen Teil der Kosten abfangen. Um eine optimale Qualität zu erreichen, ist es unerlässlich, hoch qualifizierte Fachkräfte für diese Arbeiten heranzuziehen.
Faserzement-schindeln	Es ist die erheblich preiswertere Variante zur Schiefereindeckung. Deutlich geringere Materialkosten reduzieren die Gesamtkosten der Eindeckung auf ca. die Hälfte. Heutige Faserzementschindeln sind von Laien kaum noch von echtem Schiefer zu unterscheiden.
Dachplatten-elemente mit Stahlkern	Dies sind sehr leichte Metallplatten mit einem vollverzinkten Stahlkern und einer Beschichtung aus Steingranulat, das durch eine Acrylharzversiegelung langfristig fixiert wird. Die Versiegelung ist schallschluckend und verhindert damit störende Geräusche, wie sie von frühen Metalldächern bekannt sind. Ihr großer Vorteil ist neben dem niedrigen Preis das geringe Gewicht, welches die Eindeckung von sehr filigranen Dachkonstruktionen ermöglicht. Die Lebensdauer wird auf 40 bis 50 Jahre veranschlagt.
Metalldach-deckung	Meist aus Kupfer- oder Zinkblech, bei Wohnhäusern oft als Tonnendach ausgeführt.

Was kostet wie viel?

Dacheindeckung komplett mit Unterspannbahn, Lattung, First, Grateindeckung und Befestigungsmittel für ein frei stehendes Einfamilienhaus (Durchschnittswert):

- | | |
|--------------------------------------|--|
| • Mit Dachpfannen (Beton) | ca. 90,00 bis 110,00 €/m ²
Wohnfläche |
| • Mit Dachpfannen (Ziegel) | ca. 100,00 bis 120,00 €/m ²
Wohnfläche |
| • Schieferdeckung mit Unterdach | ca. 145,00 bis 220,00 €/m ²
Wohnfläche |
| • Faserzementschindeln mit Unterdach | ca. 100,00 bis 145,00 €/m ²
Wohnfläche |
| • Metall Dachplattenelemente | ca. 50,00 bis 60,00 €/m ² |

Die gängigsten Dachformen



💡 Einfache Dachformen sparen Baukosten und spätere Wartungskosten, denn komplizierte Dachformen sind teurer in der Herstellung und besitzen deutlich mehr Schwachpunkte.

⚠️ Ein Urteil vom Oberlandesgericht Düsseldorf weist Hausbesitzer darauf hin, dass nur bei regelmäßigen Überprüfungen durch einen Fachmann Versicherungen bei Sturmschäden haften müssen.

Fassade

Die Anforderungen an die Fassade eines Gebäudes unterscheiden sich nicht wesentlich von denen des Daches, schon aus diesem Grund ist das Sparen an dieser Stelle oft mit negativen Folgen für die Bewohner und die Gebäudesubstanz behaftet.

Aus unseren Erfahrungen haben wir für Sie eine Liste erstellt, die Ihnen bei der Umsetzung der Anforderungen an Ihre Fassade helfen soll.

Checkliste für die Fassade

- Ist ein lang anhaltender Witterungsschutz gewährleistet (min. 30 Jahre)?
- Ist die Wärmedämmung der Außenschale optimal ausgeführt?
- Ist der Schallschutz für Ihre Bedürfnisse ausreichend (DIN 4109 oft nicht ausreichend)?
- Ist die Wasserdampf-Diffusion im ausreichenden Maß möglich (Wohnklima)?
- Ist eine Wartung oder Reparatur lange Zeit nicht nötig?

Überblick der Fassadenaufbauten

- **Mehrschalige hinterlüftete Wandkonstruktionen**

Das wohl beste System, um einen effizienten Schutz mit einer hohen Langlebigkeit zu kombinieren. Die Herstellungskosten liegen jedoch auch deutlich über denen anderer Fassaden, da eine „zweite Wand“ hergestellt werden muss.

- **Vorhangfassaden hinterlüftet**

Die preiswertere Alternative zur mehrschaligen Wandkonstruktion. Es werden fertige wandbildende Elemente mit Hilfe einer Lattung auf der Außenwand befestigt.

Die älteste Form der Vorhangfassade ist die auf eine Holzlattung aufgesetzte Holzfassade, sie kommt bei der Wahl des richtigen Holzes und einem richtig ausgeführten konstruktiven Holzschutz ohne eine chemische Nachbehandlung aus.

- **Putzfassaden**

Die immer noch häufigste Art des Fassadenaufbaus ist mit den technischen Ansprüchen an die Wärmedämmung mitgewachsen. Heutige Fassaden müssen nach DIN 18550 sehr hohe Anforderungen erfüllen, die meist nur mit Wärmedämmverbundsystemen erreicht werden können. Diese Systeme

Rohbau:

bestehen meist aus einem Wasser abweisenden Oberputz, dem Wärmedämmputz und je nach Dämmeigenschaften der Außenwand aus einer aufgeklebten und gedübelten Dämmplatte.

- **Verlinkerte Fassaden (Riemchen)**

Riemchen, meist aus gebranntem Ton, werden mit Hilfe von Mörtel direkt auf den Unterputz aufgeklebt. Sie schützen die Wände vor Witterung und schädlichen Umwelteinflüssen und reduzieren somit die Instandhaltungskosten. Einen Beitrag zur Wärmedämmung können sie jedoch nicht leisten. Eine Alternative bieten vorgefertigte Verblendelemente, bei denen die Riemchen ab Werk auf eine Hartschaumplatte geklebt werden. Mit ihnen ist ein schneller wärmedämmender Fassadenaufbau möglich.

Was kostet wie viel?

• Mehrschaliges Wandsystem mit Dämmung und Hinterlüftung Dicke 47 cm	ca.190,00 bis 210,00 €/m ²
• Spritzbewurf, Kalkzementputz in 2 Lagen	ca. 25,00 bis 35,00 €/m ²
• Spritzbewurf, strukturierter Edelputz in 2 Lagen	ca. 40,00 bis 45,00 €/m ²
• Mineralischer Fassadenanstrich, einschließlich Grundierung	ca. 15,00 bis 20,00 €/m ²
• Vorhangfassade, hinterlüftet, je nach Vorhangmaterial	ca.100,00 bis 130,00 €/m ²
• Wärmeverbundsystem, Dämmung 6 cm, inkl. Kunstharzputz	ca. 60,00 bis 70,00 €/m ²
• Wärmeverbundsystem, Dämmung 8 cm, inkl. Kunstharzputz	ca. 65,00 bis 75,00 €/m ²
• Wärmeverbundsystem, Dämmung 10 cm, inkl. Kunstharzputz	ca. 85,00 bis 95,00 €/m ²

Rohbau:

- 💡 Der Markt bietet Ihnen seit kurzem Fassadenfarben mit Selbstreinigungseffekt (Lotuseffekt) an. Nanopartikel verhindern das Anhaften von Schmutzpartikeln auf der Fassade.
- ⚠️ Eine Durchfeuchtung des Dämmmaterials muss unbedingt verhindert werden (Verschlechterung der Dämmeigenschaften und Fäulnisgefahr).

Innenausbau

Der Innenausbau eines Wohnhauses ist ein so umfangreiches Thema, dass in diesem kleinen Ratgeber auf entsprechende Ausführungen komplett verzichtet wurde.

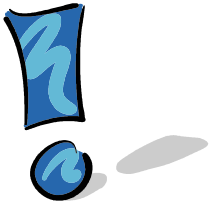
Zu einem späteren Zeitpunkt ist eine zweite Fibel geplant, die Themengebiete wie:

- Fenster und Türen
- Treppen
- Putze und Estrich
- Fliesen, Tapeten und Bodenbeläge
- Elektro-, Heizung- und Sanitärinstallation
- Alternative Versorgungssysteme
- Bäder und Küchen
- Garagen und Carports
- Wintergärten
- Außenanlagen

in ausreichender Form behandeln wird.

Bis dahin hoffen wir, dass Ihnen dieses kleine Buch weiterhelfen konnte.

Wichtiges auf einen Blick:



- Vereinbaren Sie schriftlich Fertigstellungstermine für die jeweiligen Bauabschnitte.
- Regelmäßige Besuche auf der Baustelle sind unerlässlich. Selbst beim schlüsselfertigen Bauen kommen schnell 200 Stunden für Sie zusammen.
- Erscheinen Ihnen bestimmte Preise für Sonderbauteile zu hoch? Informieren Sie sich, oft gibt es preiswerte Alternativen (z.B. Formsteine für den Ringanker sind nicht unbedingt nötig).
- Führen Sie ein Bautagebuch, in dem Sie alle Vereinbarungen mit Handwerkern, Bauleiter und Architekten notieren und sich durch eine Unterschrift bestätigen lassen.
- Dokumentieren Sie alle wichtigen Bauabschnitte durch Fotos oder Videoaufnahmen.
- Sonderwünsche sind beim schlüsselfertigen Bauen in der Regel viel zu teuer. Informieren Sie sich über tatsächliche Preise.
- Alkohol sollte auf Ihrer Baustelle tabu sein. Passiert etwas, kann es sehr teuer werden.

Nachsatz:

Sollten beim Bau oder Umbau Ihres Eigenheimes Fragen auftreten,...

...dann sind wir, das Ingenieurbüro Meißner und Steinbach, Ihr Ansprechpartner. Unser Büro liegt verkehrsgünstig und zentral in Kassel. Wir besitzen langjährige Erfahrung im Bereich Bauberatung und Baubetreuung, Umbau- und Sanierungsarbeiten sowie Innenausbau. Wir übernehmen für Sie Arbeiten entsprechend HOAI. Angefangen bei Vorgesprächen, über Entwurf und Ausführungsplanung, bis hin zu Ausschreibung und Baubetreuung, erledigen wir alles für Sie. Aber auch auf Sie individuell abgestimmte Lösungen sind möglich. Unser Ingenieurbüro verfügt über moderne Rechner-technik mit entsprechenden Software-Lösungen. Wir arbeiten mit CAD-Programmen und können somit schnell ansprechende Zeichnungen und 3D-Animationen erstellen. Wir beraten Sie als kompetenter Partner umfassend und individuell bei dem Bau oder Umbau eines Eigenheimes. Damit geben wir Ihnen als Bauherren die Möglichkeit einer kostengünstigen und zeitsparenden Betreuung Ihres Eigenheimes mit der Möglichkeit einer integrierten Fachplanung und Bauleitung. Wir möchten eine Basis des gegenseitigen Vertrauens schaffen, denn Ihre Zufriedenheit ist uns wichtig!

Ihr Ingenieurbüro:

Meißner & Steinbach
Kirchweg 25, 34121 Kassel

Ihre Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. C.-C. Meißner
Tel. 0561/7664-769

Dipl.-Ing. F. Steinbach
Tel. 0561/7664-854

Schrifttum:

-  **[Plümecke95]** Preisermittlung für Bauarbeiten
24., vollständig überarbeitete Auflage
Dr.-Ing. Karl Plümecke, Wiesbaden
Rudolf Müller Verlag, 1995
-  **[VOB/A,/B,/C]** Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
22. Auflage 2003
-  **[Mehlhorn98]** Der Ingenieurbau
Bauphysik und Brandschutz
1. Auflage
Ernst & Sohn, 1998
-  **[Rostasy83]** Baustoffe
F. S. Rostasy
Verlag W. Kohlhammer, 1983
-  **[Schneider94]** Bautabellen für Ingenieure
11. Auflage 1994
Werner-Verlag
-  **[Wendehorst94]** Bautechnische Zahlentafeln
26. Auflage 1994
B. G. Teubner Stuttgart

Meißner & Steinbach

Ingenieurbüro für baubetriebliche Dienstleistungen

Wir sind Ihr leistungsstarker Partner bei allen Bauleistungen.
Unsere Angebote sind:

- **Baucontrolling für Selberbauer**
- **Modernisierung, Umbau und Sanierung**
- **Wertermittlung von Immobilien**
- **Immobiliensuche**
- **Gutachten von Bauschäden**
- **Wertsteigerung von Immobilien**

Kirchweg 25
34121 Kassel

Tel.: 0561 - 7664769
- 7664854
Fax: 0561 - 78807849

E-mail: ms.bau-dienstleistungen@t-online.de
Homepage: www.ms-bau.net

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. **Claus Christian Meißner**
Mobil: 0174 - 9822107

Dipl.-Ing. **Frank Steinbach**
Mobil: 0175 - 4226925

Bürozeiten:
Montag bis Freitag
von 8.00 bis 18.00 Uhr

Wir informieren Sie unverbindlich.
Rufen Sie uns an!