

# Friedhelm Schutt

## In 1000 Stunden baue ich mein Haus

Planung, Kalkulation, Organisation, Eigenleistung



*Themengebiete: Grundriss-Planung, bauliche Alternativen, Materialien, Architekten- und Statikerkosten, Baukostenkalkulation, Verhandlung mit Lieferanten und Handwerkern, detaillierte Anleitung für die Bauherstellung in Eigenleistung. Außerdem werden wichtige Aspekte zu finanziellen Einsparmöglichkeiten dargelegt. Infos zur Energiebedarfsberechnung und Heizsystemauswahl, Erklärung der Statikzeichnungen*

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Überraschendes Gedankenspiel

Tabelle Kosten pro Quadratmeter Wohnfläche.

Planung des Grundrisse; Kalkulation der Baukosten nach vorgegebenen Kalkulationsbeispielen

- Planung der Raumgrößen

- Positionierung der Räume

- Festlegen von Fenster- und Türgrößen sowie deren Positionen

- Festlegen eines Schachtes für Wasser, Abwasser, Strom, Telefon, Heizung, Abwasserentlüftung

- Ausrichten der Nassräume nach geringsten Leitungslängen. Kanalanschluss und Gasversorgung

- Wo steht der Schornstein

- Wahl des Heizsystems

- Physikalische Berechnung des Heizbedarfs

Berechnungen von Mengen an Beton, Mauerwerk usw. führen zur Grundlage der Kalkulation

Vergabe des eigenen Grundriss-Plans an den Architekten

- Absprache der Lage des Baukörpers

- Vorgabe ihrer persönlichen Bauzeichnung an den Architekten und Abstimmung der Aufgabenverteilung

- Erstellen der 1:50 Zeichnung

Durchsprache der problematischen Gebäudeteile mit dem Statiker

Sparrenquerschnitte und -abstände

Festlegen Fuß-, Mittel- und Firstpfette, Auflagepolster

Deckenart und Deckendicke, Art der Fensterstürze, Haustürsturz

Hohlkörperdecke (Kaiserdecke)

Filigrandecke

Normal geschalte Decke

Porenbetondecke

Echo-Fertigteildecke

Wandstärken und Wandmaterial, evtl. Zusatzstützen

Treppenart

Wo liegen die Kanalrohre

Muss ein Bodenaustausch vorgenommen werden

Verhandlungen mit Lieferanten zur vorherigen Absicherung der Kalkulation und Zeitplanung

Vergleich von Preisen für Beton, Steine, Eisen, Fenster usw

Festlegen der Preisbindungsdauer

Vor Ort über Anlieferungswege und Abladung sprechen

Lieferfristen

Verhandlungen mit den Handwerkern und Terminabsprache

Erklärung der Statikelemente

Verlegeplan der Eisenmatten

Stürze über den Türen

Stürze über Fenstern und Haustüröffnung

Doppel-T-Träger in die Decke einlegen, wenn darunter Wände fehlen

Sparrenquerschnitte und -abstände

Windrispen

Bögen über Klinkeröffnungen

Stahlwinkel als Träger von Klinkerstürzen

Welche Versicherungen sind erforderlich

Bauherrenhaftpflicht

Feuer- und Sturm-Versicherung

Lebens-/Invaliditätsversicherung

Werkzeuge

Probleme der Errichtung des Hauses

Körperliche Vorbereitung

Psychologische Erfahrungen

Wasserversorgung

Stromversorgung

Abschieben des Mutterbodens

Aushub der Baugrube, evtl. Abtransport des Grubenaushubs

Sicherung der Baugrube

Einmessen, Schalen und Gießen der Bodenplatte

Grenzsteine als Basispunkte suchen

Höhen mit Schlauchwaage ausnivellieren

Schalung aufbauen

Abwasserrohre in Sandbett legen

Sauberkeitsschicht einbringen

Eisen verlegen

Erdungsschiene einbringen

Treppenanschluß bei Betontreppe anbringen

Beton gießen

Einmessen und Legen der ersten Steinlage

Eckpunkte festlegen

Höhen ausnivellieren

Erste Steinlage in Mörtel setzen (Außenwände)

Abstechen überstehenden Mörtels

Ausbilden der runden Außenkante

Ausmessen und Verlegen der ersten Lage der Innenwände

Errichten der Kellerwände, Außenanstrich mit Bitumen

Ausrichten der senkrechten Balken zum Anlegen der Richtschnur

Vorgesehene Mauerhöhe mit Mörtel oder Passsteinen ausgleichen

Bitumenanstrich von außen aufbringen

Errichten des ersten Schornsteinabschnitts

Fußstein setzen

Innenrohr setzen (Säurekitt)

Dämmungsmaterial einbringen

Höhen für Anschlüsse berücksichtigen

Vorbereiten der Treppe zum Erdgeschoß

Vorbereiten der ersten Decke durch Stützen und Einschalen

Stützen aufstellen

Querbalken auf korrekte Höhen ausrichten

Markieren der Plattenpositionen auf den Wänden

Plattendecke auflegen

Außenschalung und Schalung zum Treppenhaus anbringen. Einschalen des Schornsteins mit Styropor

Körbe für Stürze binden und auflegen

- Doppel-T-Träger mit der Decke verbinden
- Zulageeisen auf die Plattenelemente legen
- A-Böcke aufbringen

Verlegen der Eisen nach Statikzeichnung

- Auflegen der Stahlmatten

- Deckendurchbrüche durch Styropor-Stücke vorbereiten

Gießen der Betondecke

- Vorbereitung Werkzeuge

- Beton verteilen

- Beton nachbehandeln

- Baugrube zuschütten, Lichtschächte befestigen

Erdgeschoß mit Fensteröffnungen errichten wie vorher beschrieben

- Berücksichtigen der Luftschichtanker

Errichten der Giebelwände

- Winkel der Giebel errechnen

- Wände hochziehen, Rähm gießen, Betonfutter für First- und Mittelpfetten einbauen

- Fuß-, Mittel- und Firstpfetten legen; Sparren aufnageln

- Steinschrauben in Fußpfetten einsetzen und auf Aussparungen setzen

- Mittel und Firstpfetten (mit Kran) auflegen, evtl. provisorisch unterstützen

- Sparrenausschnitte aussägen

- Sparrenpositionen aufzeichnen

- Sparren aufnageln

- Windrispen aufnageln

- Wechsel einsetzen

Rest des Schornsteins erstellen (mit Betonplatte)

Folie aufspannen

Schieferarbeiten bzw. Eternitplatten befestigen

Einweisen der Handwerker und  
Versorgungsunternehmen

Klinkerer

Versorgungs-Anschlüsse

Dachdecker

Wasser

Abwasser

Elektroinstallation

Heizungsinstallation

Innenausbau

Fußbodenheizung vorbereiten

Telefon

Fenster

Rollos

Checkliste nach dem Fenster-Einbau

Einbau von Fensterbänken, Fliesen, Holzdecken,  
Tapeten, Türen

Wenn Fenster eingebaut sind, Fensterbänke in Speiß  
setzen

Fliesenpositionen festlegen und einmessen

Holzdecken

Warum Paneeldecke?

Schattenfuge oder Deckenleisten als Abschluss der  
Holzdecken berücksichtigen

Dachlattenpositionen für Holzdecken festlegen

Unterkonstruktion für Holzdecken in eine  
Waagerechte bringen

Lampenkabel berücksichtigen  
Startpunkte des ersten Brettes festlegen  
Verarbeitung der Paneele  
Randleisten anbringen  
Holzdecken im Dachgeschoß

#### Tapeziervorbereitungen

Kleistern und Einweichen  
Tricks und Arbeitserleichterungen  
Türen einbauen. Hilfswerkzeuge vorbereiten  
(Spreizen, Keile)  
Zargen einsetzen und einschäumen  
Zargen schließen  
Türen einhängen und ausrichten

#### Anlegen von Einfahrt und Terrasse

Eingangsstufe  
Pflaster-Ränder mit Schnur ausrichten und  
einmessen  
Höhen einmessen, evtl. Randsteine setzen  
Schienen legen, Sand abziehen, Pflastersteine legen  
Sand einfeigen

#### Parallele Arbeiten

Garage jeweils parallel hochziehen  
Zeitlicher Aufwand für die einzelnen Gewerke  
Einige Gedanken zur Finanzierung  
Honorarberechnung durch den Architekten  
Berechnung der Kosten des Statikers  
Einsparen von Steuern und Gebühren  
Berechnung der Kosten für die Baugenehmigung  
Kalkulationsbeispiele

## Berechnungsgrundlagen:

### Grundwerte für die Kalkulationen

Freistehendes Einfamilienhaus mit angrenzender Garage  
Baukörper 8.5 mal 8.5 Meter groß mit Keller und ca. 48  
Grad Dach

Freistehendes Einfamilienhaus mit angrenzender Garage  
Baukörper 9.5 mal 9.5 Meter groß mit Keller und ca. 48  
Grad Dach

Freistehendes Einfamilienhaus mit angrenzender Garage  
Baukörper 10 mal 10 Meter groß mit Keller und ca. 48  
Grad Dach

Freistehendes Einfamilienhaus mit angrenzender Garage  
Baukörper 11 mal 11 Meter groß mit Keller und ca. 48  
Grad Dach

### Einsparmöglichkeiten

Decken aus Holzbalkenkonstruktion

Beton selbst herstellen

Außenputz statt Klinker

Garagendach

Estrich-Dicke

Riemchen/Fliesen statt Putz

Sanitäre Einrichtungen

Vorhängefassade

Fertigarage ja oder nein

Satteldach oder doch lieber ein Flachdach

### Schlußwort

Wintergärten preisgünstig gebaut

Balkon aus Holz

Drempel oder Deckenüberstand, um das  
Dachgeschoß zu vergrößern

Markise

Problem Garagentür

Waschmaschine hochstellen

Auftragsvergabe an junge Handwerkerbetriebe

Fotos

Detailzeichnungen zu den Statikelementen

# Vorwort

Anhand der folgenden Erläuterungen soll der Laie in die Lage versetzt werden, in eigener Regie ein normales Wohnhaus zu errichten. Natürlich muss man über einiges handwerkliche Geschick verfügen. Aber die Anforderungen sind bei ausreichender Information und Einarbeitung in die Materie nicht zu groß. Das Buch soll in einfacher Sprache und mit allgemeinverständlichen Beispielen die Hemmungen zu überwinden helfen, sich in das bauliche Abenteuer zu begeben.

So viel Geld wie auf der Baustelle kann man in einem normalen Job nicht verdienen! Insbesondere die Rohbauarbeiten bringen rund 50 Euro pro Stunde ein!

Im folgenden Text wird von Mauern aus Porenbetonsteinen und von sogenannten Filigrandecken ausgegangen. Diese Werkstoffe wählte ich als diejenigen aus, die die geringsten Probleme aufwerfen und die Bauzeit von weniger als einem Jahr ermöglichen, obwohl man als Bauherr fast immer allein auf der Baustelle arbeitet.

Die Werkstoffe sind die Grundlage für die genannten Abmessungen, Gewichte, Arbeitsweisen und Arbeitszeiten.

Alle Überlegungen und Kalkulationen gehen von eineinhalbgeschossigen unterkellerten und freistehenden Häusern mit angrenzender Garage aus!

# Überraschendes Gedankenspiel

Sehen Sie sich doch bitte einmal die Kalkulationsbeispiele an.

Sie werden erkennen, dass trotz der stark steigenden Quadratmeterflächen der Preis der Häuser nur unwesentlich in die Höhe geht.

Diese Aussage weist auf einen erheblichen Fixkostenanteil hin.

D.h.: auch wenn ein Haus immer kleiner geplant wird, fallen die Preise irgendwann kaum noch.

Der Fixkostenanteil liegt bei immerhin rund 70.000 Euro!

Darin sind z.B. Sanitäranlagen, Haustür, Schornstein, Treppen, Vermessungskosten, Garage, Einfahrt und Terrasse, die Innentüren, die Fenster und Rollos, der Heizbrenner oder die Wärmepumpe, der Warmwasserspeicher, Teile der Architekten-, Statiker- und antragskosten, Giebelwände, Wasser-, Abwasser-, Telekom- und Stromanschlüsse, Fallrohre usw. enthalten.

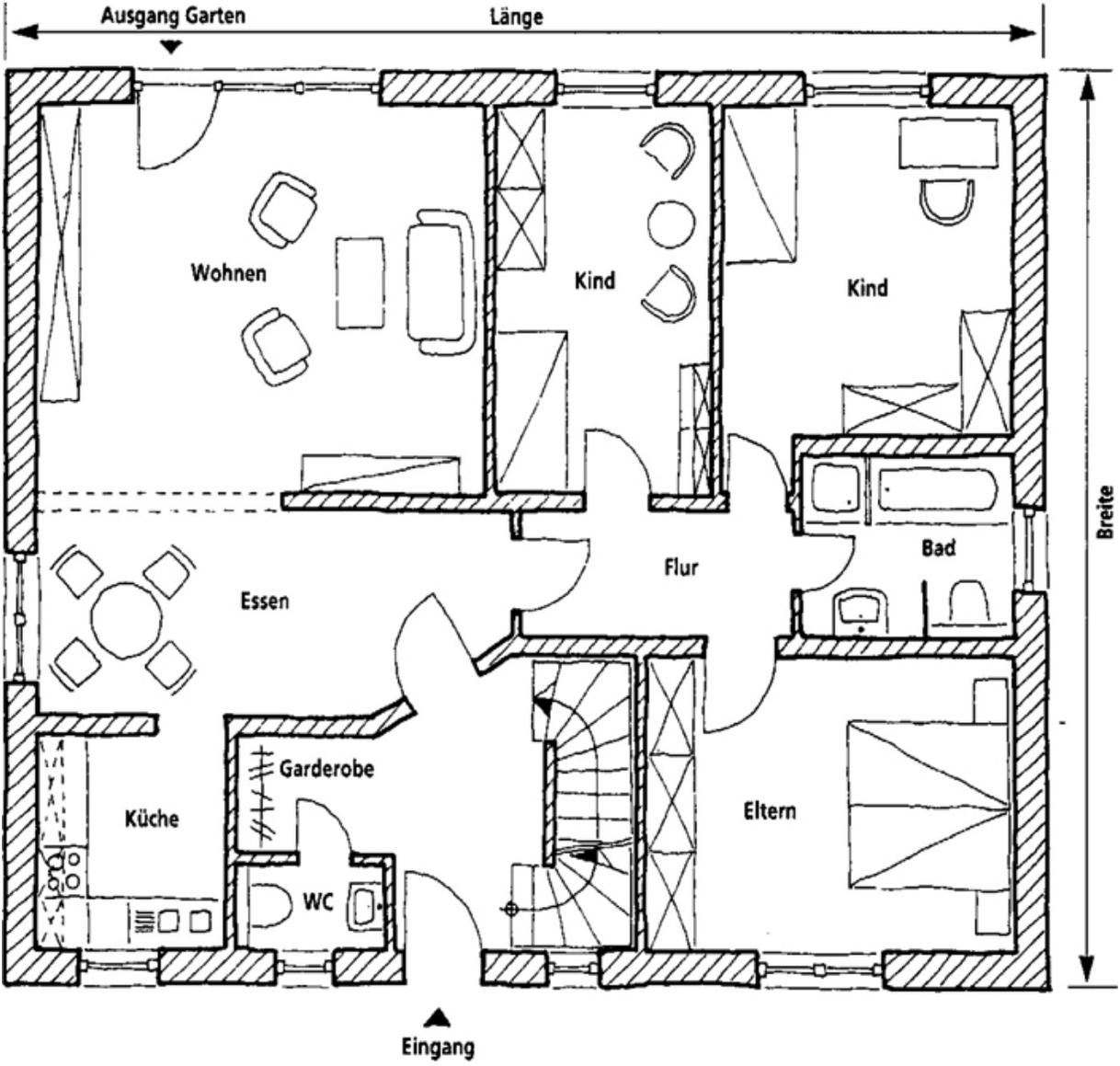
Daraus ergibt sich, dass nicht jeder zusätzliche Quadratmeter Wohnfläche ca. 1500 Euro kostet, sondern dass eine Vergrößerung der Wohnfläche erheblich preiswerter ausfällt als bei der üblichen Pauschalierungsmethode.

Folge: Beschränken Sie sich nicht in der Wohnfläche; daran können Sie pro Quadratmeter kaum mehr als 300 Euro einsparen.

## **Tabelle Kosten pro Quadratmeter Wohnfläche.**

|                            |     |     |     |     |
|----------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Wohnfläche in Quadratmeter | 86  | 112 | 130 | 160 |
| Kosten                     | 154 | 164 | 175 | 184 |

# Planung des Grundrisses; Kalkulation der Baukosten nach vorgegebenen Kalkulationsbeispielen



## **Planung der Raumgrößen**

Die Raumgrößen ergeben sich normalerweise aus dem Bestand der Möbel, die man augenblicklich in seiner Wohnung stehen hat zuzüglich einiger 10 cm, um die sich die Räume meist vergrößern, wenn man neu baut.

Auch die Abmessungen von Treppenhaus, Badezimmer und Diele bestimmen die Größen von Wohn- und Schlafräumen.

Bei der Festlegung der Raumgrößen muss die Dicke des Innenputzes und des Wandbelages berücksichtigt werden.

Insbesondere im Badezimmer müssen zu den Abmessungen der Badewanne und Duschtasse ca. 3 cm für Innenputz und 2 cm für Fliesen berücksichtigt werden. Ansonsten kann es sein, dass die Anlagen nicht mehr eingesetzt werden können.

Wenn z. B. Schlafmöbel bis an die Türzarge heranreichen, muss man die Breite der Zarge und die Innenputzdicke berücksichtigen.

Bei der Festlegung der Raumhöhe muss die Möbelhöhe und deren notwendige Montagehöhe berücksichtigt werden.

Durch die Raumhöhe wird die Länge des Treppenhauses beeinflusst. Denn je mehr Stufen unterzubringen sind, um so länger ist der Treppenlauf.

(Eine Stufe ist ca. 18,5 cm hoch und in der Mitte 27 cm tief.)

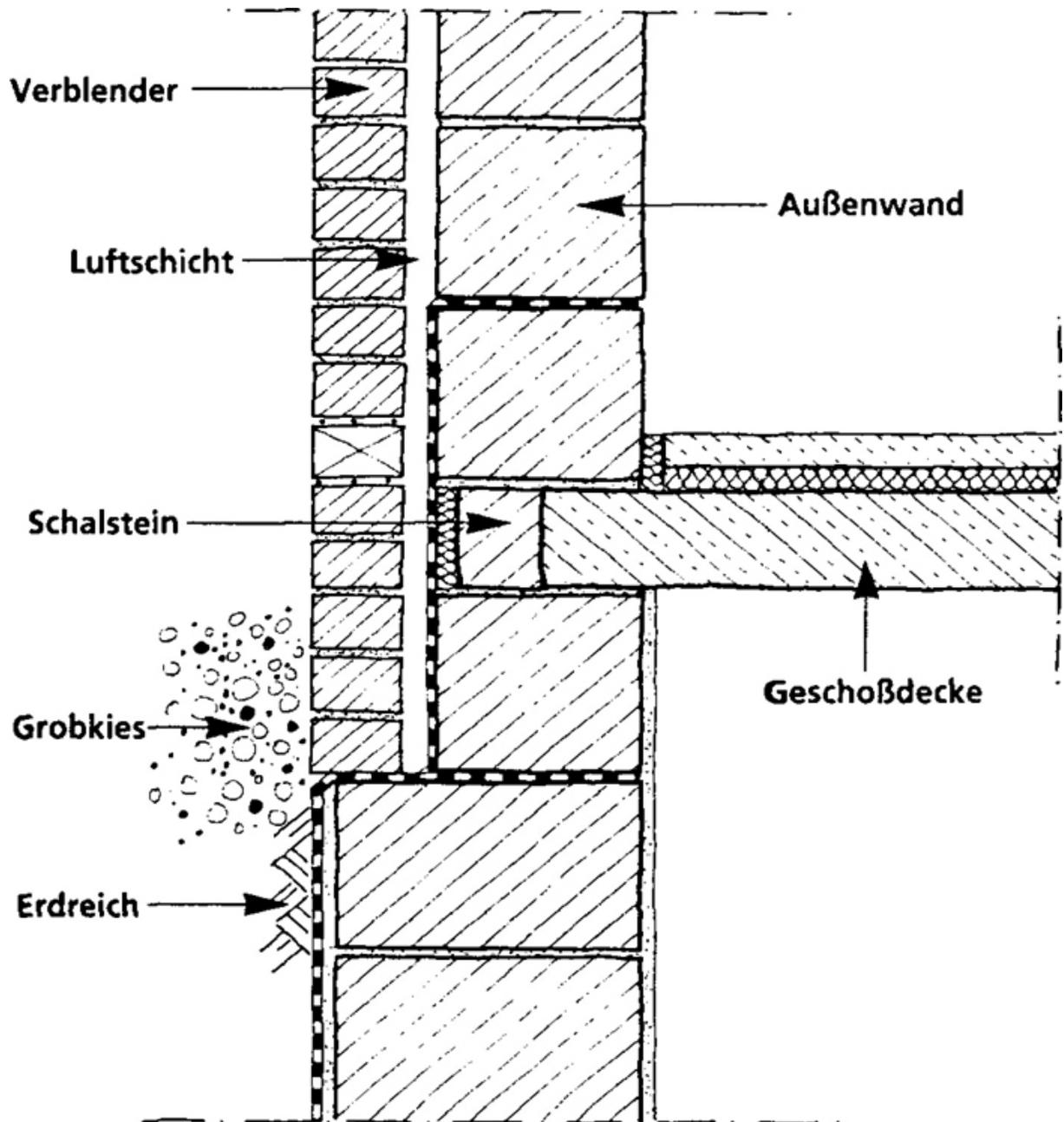
Ich empfehle ihnen, ihre Raumgrößen in einem Maßstab 1:100 aus Pappe auszuschneiden. Jetzt können die einzelnen Pappflächen zusammengelegt werden und ergeben ein Quadrat oder Rechteck. Zwischen jedem Raum müssen ca. 20 cm für die Wand freigehalten werden.

Die Positionen der Türen und Fenster müssen festgelegt werden.

Eine andere, aber vermutlich endgültigere, Lösung ist, sich eine Excel-Datei zu schaffen, deren einzelne Zellen quadratisch sind und jeweils einem Raster von 10 cm entsprechen. Nun kann man mit schmalen Rechtecken die Wände simulieren, verschieben, vergrößern, verkleinern oder drehen. Eine farbliche Gestaltung der Wände aus unterschiedlichen Materialien macht den Grundrissplan noch anschaulicher.

Dieser Plan wird später auch verwendet, wenn es um die Bemaßung der einzelnen Räume geht.

Selbst die 1 zu 50 Bauausführungs-Zeichnung, auf die wir später noch kommen, ist daraus abzuleiten.



Berücksichtigen Sie, dass Räume mit Wasser- und Abwasseranschlüssen nicht zu weit auseinanderliegen. Jeder Meter Rohr kostet Geld und jedes Stück Abwasserrohr, das später im Keller entlang der Wand gelegt werden muss stört.

Die Wände der einzelnen Geschosse sollten in der Sicht von oben etwa auf der gleichen Stelle stehen. Die

Wandstärken im Keller betragen beim Außenmauerwerk ca. 37 cm.

Auf den Kellermauern muss außen der Klinker aufgesetzt werden können.

Die Kellerwände werden von außen mit einer Wärmedämmung versehen - Dicke ca. 8 cm.

Erdgeschoss und Obergeschoss werden an den Außenwänden mit 14 bis 20 cm dicker Wärmedämmung versehen, erst dann kommt der Klinker.

Im Erdgeschoß liegt die Mauerwerkdicke bei ca. 17,5 bis 25 cm zuzüglich Luftschicht, Dämmung und Klinkerdicke; also mehr als 40 cm. Der 10 cm dicke Klinker darf außen auf der Kellerwand ca. 3 cm überstehen.

Die Innenwände im Keller sind meist zwischen 15 und 25 cm dick. Im Erdgeschoß sind die Innenwände zwischen 12,5 und 17,5 cm dick. 25 cm sind nur erforderlich, wenn ein Raum recht groß oder wenn eine Wand nicht vollständig durchgezogen ist. Über die Wahl eines tragfähigeren Mauerwerks kann der Statiker die Wanddicken reduzieren.

Bei der Festlegung der Raumgrößen sollte berücksichtigt werden, ob von den Baustoffhändlern ausreichend dimensionierte Deckenelemente angeboten werden. Man hat noch keine Probleme solange der Raum nicht breiter als 5 Meter ist. Die Länge des Raumes spielt keine Rolle, da die Deckenelemente immer über die schmale Seite gelegt werden. Bei mehr als 5 Metern muss man mit Aufpreisen rechnen.

## **Positionierung der Räume**

Aus energietechnischen Gründen ist es sinnvoll, das Wohnzimmer in Südrichtung, das Schlafzimmer in

Nordrichtung des Grundstückes zu legen. Ein Kinderzimmer, in dem gespielt und später Schulaufgaben gemacht werden, sollte nach Süden oder Westen ausgerichtet werden. Das Treppenhaus, die Diele und das Gäste-WC sollten an Außenwänden und in Nordrichtung liegen. Diese Räume brauchen nicht viel Licht und werden normalerweise kaum geheizt.

Die Küche - der Arbeitsraum der Hausfrau oder des Hausmanns - sollte in Richtung Straße angelegt werden. So können z. B. die Kinder auf der Straße beobachtet werden. Man hat den Briefträger, die Müllentleerung und andere Versorger im Blick. Wärmegewinnung durch Sonneneinstrahlung ist normalerweise nicht erwünscht.

Der Kanal- und der Wasseranschlussraum sollte unter oder neben den Nassräumen liegen. Liegt das Badezimmer im Dachgeschoß, so sollte es über der Küche liegen, damit gemeinsame Wasser- und Abwasserleitungen verwendet werden können.

Der Schornstein sollte von Keller bis Dach an einer wenig störenden Stelle, meist an einer Wand, stehen. Wenn man einen Kamin- oder Kachelofen einbauen will, sollten der Schornsteinzug neben dem der Gasheizung liegen, falls eine solche vorgesehen ist.

Das Steigrohr für die Kanalentlüftung sollte in einer Wand verschwinden.

Am besten kombiniert man das Kanalentlüftungsrohr mit dem Versorgungsschacht vom Keller bis zum Dach, durch den alle Abwasser-, Strom-, Wasser-, Heizungs-, Telefon- und Antennenkabel laufen.

Die Schlafräume sollten von den wärmeren Wohnräumen durch eine Tür getrennt sein, falls Sie auf derselben Etage

liegen, damit Sie kühl bleiben und nicht die Wärme aus den Wohnräumen ‚ansaugt‘.

Muss man die Garage an das Haus anbauen, muss man ausschließen, dass kein Raum angrenzt, der genau an dieser Stelle ein Fenster haben müsste.

Die Fenster der übereinanderliegenden Räume sollten an der gleichen Stelle liegen. Anderenfalls leidet der Gesamteindruck des Hauses.

## **Festlegen von Fenster- und Türgrößen sowie deren Positionen**

Die Fenster sollen die Räume mit ausreichend Licht versorgen, Sie sollen auch Wärmestrahlen der Sonne in den Raum hineinlassen.

Aber bei der Fenstergröße ist zu berücksichtigen, dass Sie die Stellen sind, die den schlechtesten Wärmedämmwert besitzen. Trotz eines U-Wertes von unter 1 liegt dieser Wert um das zwei- bis fünffache höher als derjenige der Wände.

Für den Selbstbauer ist noch interessant, dass über den Fenstern immer ein Sturz einzuschalen ist, der durch zusätzliche Eisen seine Tragfähigkeit erhält. Der Sturz stellt keinen großen Kostenfaktor dar.

Wenn ein Fenster um einen Quadratmeter vergrößert wird, erhöhen sich die Kosten durch das größere Fenster um ca. 80 Euro und durch das größere Rollläden um noch einmal ca. 50 Euro. Außerdem sind mehr Gardinenflächen einzurechnen.

Die Innen- und Außenfensterbank dürfte noch einmal um ca. 50 Euro teurer werden.

Gleichzeit spart man die Kosten für Innenmauerwerk, Dämmung, Verblendung, Putz und Tapeten. Das sind ca. 100 Euro.

Natürlich sollte man die größten Fenster auf der Südseite des Hauses finden. So wird die Wärmestrahlung der Sonne

maximal genutzt. Ein ausreichender Dachüberstand hält die Sonne im Sommer aus den Räumen heraus.

Bei Dreh/Kipp-Fenstern muss man die Drehrichtung der Flügel so festlegen, dass man möglichst wenig gestört wird, d.h. das Fenster sollte geöffnet nicht mitten im Raum liegen.

In der Küche z. B. wird das Drehscharnier oft durch die Höhe der Wasserhähne unbrauchbar gemacht. Man könnte Fenster mit einem unten feststehenden Teil ins Auge fassen.

Sind die Fenster von außen leicht zu erreichen und sind im Raum mehrere Fenster, so sollte hier und da auf ein feststehendes Fenster zurückgegriffen werden. Sie sind preisgünstiger und einbruchssicherer.

Bei den Türen wird man üblicherweise auf die Standardbreiten 62, 75 und 86 Zentimeter zurückgreifen.

Im Gäste-WC reichen meist 62 oder 75 cm. Aber Achtung: im Alter mit Stock oder Rollator reichen diese Breiten nicht aus!

Räume, in die größere Möbel getragen werden müssen und viel begangen werden, sollten mindestens eine 86er Tür erhalten. Altersgerechte Häuser greifen schon auf 99 cm breite Türen zurück.

Im Rohbau muss eine Zargenfutterbreite von ca. 7 cm berücksichtigt werden. Die Zargendeckung an der Wand ist meist 5 cm breit; außerdem muss der Putz auf der nebenliegenden Wand berücksichtigt werden. Wenn man hier nicht aufpasst muss man die Zarge in Längsrichtung abhobeln, um Sie noch einbauen zu können.

Wollen Sie z. B. eine Schrankwand in der Nähe einer Tür aufbauen, sollten Sie sich die Position und die Breite der Tür im Maßstab 1:10 aufzeichnen und bei geöffneter Tür die spätere Durchgangsbreite ausmessen.

Insbesondere bei sehr kleinen Räumen wie z. B. Gäste-WC und Bad sollten die Türen nicht in den Raum hinein zu öffnen sein.

Wenn Sie eine von der Küche getrennte Essecke vorsehen, prüfen Sie ruhig einmal, ob überhaupt eine Tür eingebaut werden sollte.

Meist steht Sie immer offen und stört. Man kann die Zarge allein einbauen und die Tür weglassen, oder man kann z. B. mit Klinkern oder Riemchen eine hübsche Einfassung der Türöffnung gestalten.

Bei der Haustür wird meist eine Größe von 110 x 214 cm gewählt.

Haben Sie schon einmal darüber nachgedacht, dass bei der immer größer werdenden Nachwuchsgeneration das Normmaß von 2 Metern nicht mehr reicht. Neuerdings gibt es auch Türen in einer Höhe von 2,12 m. Da ein neues Haus ja sicherlich 50 Jahr halten soll, könnte man schon jetzt höhere Türen einbauen.

Wenn ein Raum wie z. B. ein Abstellraum kein Fenster besitzt, kann die Lichtversorgung durch eine verglaste Tür sichergestellt werden.

Sollte der Raum für eine normale Tür nicht vorhanden sein, kann man auch auf falt- oder Schiebetüren zurückgreifen. Die Schiebetür kann vor oder innerhalb der Wand liegen.

## **Festlegen eines Schachtes für Wasser, Abwasser, Strom, Telefon, Heizung, Abwasserentlüftung**

Normalerweise liegt der Hausanschlussraum für Wasser, Strom und Telefon im Keller. Und zwar auf einer der Straße

zugewandten Seite. Ansonsten würde mindestens ein Raum ihres Kellers durch eine Menge Leitungen verunstaltet.

Der Raum sollte unter oder knapp neben den Nassräumen des Erd- und Dachgeschosses liegen, wenn Sie die Aufsichten der Geschosse betrachten.

Ein Schacht von ca. 12 x 20 cm sollte vom Anschlussraum bis in das Dach führen. Der Schacht sollte nicht durch einen gefliesten Raum führen, da der Verkleidungskasten eine Menge Arbeit und Verschnitt bei den Fliesenarbeiten verursacht.

Ein günstiger Platz ist z. B. eine Ecke der Diele neben dem Gäste-WC. Durch diesen Schacht, der später mit Spanplatten verkleidet wird, laufen das Abwasserrohr, das ja gleichzeitig das Kanalentlüftungsrohr ist, die Kalt- und Warmwasserleitung, die Heizungsleitungen und die erforderlichen Strom- und Telefonkabel (-Leerrohre).

## **Ausrichten der Nassräume nach geringsten Leitungslängen. Kanalanschluss und Gasversorgung**

Wenn man bedenkt, dass jeder Meter Wasser- und Abwasserleitung zwischen 10 und 50,- Euro kostet ist jedem sofort klar, warum man bei der Planung die Längen dieser Leitungen möglichst kurz halten sollte.

Wasser- und Abwasserleitungen, die waagrecht an einer Wand entlang laufen, stören zudem später erheblich, wenn z. B. die Wand gestrichen oder gefliest werden soll. Oder wenn man ein Möbelstück oder ein Regal aufstellen will. Die Rohre gehören also so hoch wie möglich an die Decke. (Bei Abwasserrohren muss ein Gefälle von ca. 0,5 cm je laufendem Meter berücksichtigt werden.)

Normalerweise wird man mit den Versorgungsunternehmen festlegen, wo Wasser- und Kanalanschluss in das Haus laufen. Man hat ja auch immer noch die Möglichkeit, z. B. das Kanalrohr schräg unter dem Vorgarten zu verlegen.

Man sollte also den Versorgungsraum direkt unter Küche, Gäste-WC oder Bad legen. Möglicherweise liegen die Anschlüsse alle im Waschkeller.

Ansonsten bietet sich der Vorratsraum an.

Der Raum im dem die Zentralheizung steht, sollte ebenfalls möglichst nahe an die Nassräume angrenzen. Es sei denn der Heizofen steht schon im Waschkeller.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich auch auf die Wärmeverluste des Brauchwassers und der Heizung aufmerksam machen, wenn viele unnötige Meter Rohr verlegt werden.

## **Wo steht der Schornstein**

Natürlich in der Nähe des Ofens. Aber falls man einen Kamin- oder Kachelofen im Wohnraum haben will, wird man schon massiv eingegrenzt.

Denn, wenn man sich überlegt, dass der Ofen z. B. im Waschkeller, dieser aber nicht in der Nähe des Wohnraums mit dem Kaminofen steht, ist man gezwungen, den Kellerraum mit dem Brenner zu verschieben.

Oder man setzt zwei getrennte Schornsteine. Das wird aber teuer. Denn nun kommen Zusatzkosten beim Putzer, beim Zimmermann, bei der Abdeckung des Schornsteins und der Schornsteinsicherung gegen eindringendes Wasser und zwei Schornsteineinfassungen über dem Dach hinzu. Man muss sicherlich mit mehr als 1000,- Euro Mehrkosten rechnen.

Übrigens: haben Sie schon einmal darüber nachgedacht, den Brenner in das Dachgeschoß zu stellen.

Wenn die Bauämter und der Schornsteinfeger es zulassen, könnte man sich ca. 6 Meter Schornstein und Platzprobleme in Erdgeschoß und Keller ersparen.

Die Gas-, Wasser- oder Ölzuführung verlängert sich natürlich entsprechend. Der geschlossene Kreislauf der Umwälzpumpe wird nicht beeinflusst. Der Statiker muss die Belastung der Erdgeschoßdecke berücksichtigen.

## **Wahl des Heizsystems**

Ein Neubau mit einer Wohnfläche von ca. 100 Quadratmetern kommt mit einer Heizung von ca. 6 KW aus. Früher war das undenkbar! Aber greift man besser zu einer Gasheizung oder Wasser- oder Luft-Wasser-Wärmepumpe.

Bei den Investitionen sind bei der Gasheizung der Gasanschluss, der Schornstein, die laufenden Schornsteinfegerkosten und die Zählergebühren zu berücksichtigen.

Bei der Wärmepumpe ist die Erdwärmebohrung von ca. 100 Metern und einem Preis von ca. 4000 Euro zu berücksichtigen.

Die laufenden Heizkosten sind fast gleich, denn ein Kubikmeter Gas mit 10 Kilowattstunden Heizleistung kostet rund 60 Cent. Bei der Wärmepumpe (mit einer Arbeitszahl von etwa 5) werden die 10 KW Heizleistung durch 2 KW Strom erzeugt, die ebenfalls 60 Cent kosten.

Bei einer Luftwärmepumpe entfällt die Erdbohrung. Dafür liefert Sie aber bei sehr niedrigen Minustemperaturen kaum noch Wärme und eine Art Tauchsieder muss mit Strom betrieben für Warmwasser und Heizung sorgen. Das kann pro Jahr schon mal einige hundert Kilowattstunden Strom kosten...

Die Investitionen für Gasbrenner und Wärmepumpe liegen vermutlich um rund 2-3.000 Euro auseinander. Die Lebensdauer dürfte bei beiden Systemen etwa gleich sein.

## **Physikalische Berechnung des Heizbedarfs**

Der Statiker berechnet den Wärmebedarf des Hauses. Wie macht er das? Rein physikalisch wird festgestellt, wie viel Wärme durch alle Bauteile nach außen abgegeben wird.

Bei einem K-Wert von 1 geht pro Quadratmeter Fläche ein Watt verloren, wenn auf der einen Seite eines Bauteils eine bestimmte Temperatur vorliegt und auf der anderen Seite eine um ein Grad niedrigere Temperatur.

Bei 20 Grad Unterschied sind es 20 Watt.

Nun sind unsere Bauteile inzwischen so gut, dass im Schnitt kaum ein K-Wert von 0,5 überschritten werden. Die

Fenster bilden eine Ausnahme.

Also haben wir nur noch 10 Watt Verlust pro Stunde. In 24 Stunden sind es 240 Watt und in 200 Tagen, die unsere Heizperiode dauert rund 50 Kilowatt.

Nehmen wir an, dass unser Haus eine Oberfläche von 200 Quadratmetern hat, dann würden wir auf eine Summe von 10000 Kilowattstunden kommen. Das ist mehr als die heutigen Häuser verbrauchen. Woran liegt das?

Ganz einfach: Die Sonne liefert eine Menge Wärme. Unsere Körper, Waschmaschinen, Wäschetrockner, Föhne, Kaffeemaschinen, Elektroherde, Kerzen, Holzöfen, Warmwasserbereiter usw. liefern so ganz nebenbei ihren Beitrag zur Beheizung unseres Hauses. Tatsächlich müssen wir also nur für knapp die Hälfte des Wertes nachheizen.

Eine Wärmepumpe arbeitet normalerweise mit einer Arbeitszahl von 5. D.h., dass sie aus einem Kilowatt Strom und dem Wärmemedium Luft oder Wasser fünf Kilowatt Wärme erzeugt. Bei 5000 Kilowattstunden Heizbedarf muss sie also 1000 Stunden laufen. Verteilt auf die Heizperiode sind das pro Tag nur 5 Stunden.

Hat man eine Gasheizung sind 500 Kubikmeter Gas erforderlich, um diese Wärme zu erzeugen.

Je besser also unsere Wärmedämmung um das Haus herum ist, um so niedriger liegt der K-Wert der Bauteile und um so weniger Energie müssen wir für die Heizung einsetzen.

Stellen Sie sich vor, Sie haben ein Haus aus Pappe - gut wärmegeämmt. Sie machen vorn und hinten ein Fenster auf und erzeugen einen Luftzug. Die aufgewärmte Luft wird nach draußen transportiert und dann ist die Bude kalt. Warum ist das so?

Ganz einfach, weil keine Masse da ist, die die Wärme speichert. Wände aus schweren Stein halten die Wärme fest,

aber sie erwärmen sich auch langsamer. Insofern sind Fertighäuser nicht so gut im Festhalten der Wärme und darum werden Holzöfen üblicherweise mit Stein ummantelt. Obwohl ein Material mit höherem spezifischen Gewicht - wie z.B. Eisen - eine sehr viel höhere Speicherfähigkeit hätte...

# **Berechnungen von Mengen an Beton, Mauerwerk usw. führen zur Grundlage der Kalkulation**

Sobald der Grundriss für Sie feststeht, können Sie auf dieser Basis die Kalkulation ihrer Baukosten festlegen.

Sie finden in den Beispielkalkulationen viele Positionen, in denen z. B. der Betonpreis mit dem Volumen der Decken oder der Bodenplatte multipliziert werden.

Das Volumen aller Wände wird mit dem Preis für Porenbeton oder Kalksandstein multipliziert.

Die Öffnungen für Fenster und Türen sind abzuziehen. An Verschnitt oder Abfall sollten Sie kaum ein Prozent ansetzen, da auch kleine Teile von Steinen verwendet werden können.

Die Anzahl der Türen, der Fenster und Rollos, die Höhe des Schornsteins, die Klinker- oder Fassadenfläche, die Fläche des Innenputzes, des Estrichs, der Fliesen, Teppiche und Tapeten, der Holzdecken, des Daches können ausgemessen oder berechnet und mit den entsprechenden Einheitspreisen multipliziert werden.

Die Pauschalen für Heizung, Elektroinstallation, Wasser und Abwasser, Architekt und Statiker usw. entnehmen Sie als Überschlag erst einmal der nächstliegenden Kalkulation aus den Beispielen.

So erhalten Sie einen groben Überblick.

Um auch ins letzte Detail Sicherheit zu erhalten, sollten Sie mit Baustoffhändlern, Handwerkern, Architekt und Statiker sprechen.

Lassen Sie sich keine Pauschalpreise geben, sondern drängen Sie darauf, dass Sie Preise für eine entsprechende

Einheit bekommen, so können Sie Preise vergleichen und die Anbieter speziell auf Einzelheiten ansprechen.

Z. B. lassen Sie sich vom Dachdecker die Quadratmeterpreise für Folie, Dachlatten und Dachziegel, die Meterpreise für Dachrinne und Fallrohre, für First- und Ortgangziegel (Giebelsteine) geben. Auch die Meterpreise für Verschieferungen (Eternit) sollten Sie erfragen. Lassen Sie sich die Alternativen für einen Trockenfirst und einen sogenannten Nassfirst geben.

Beim Klinkerer für Steine, Gerüst, Speiss, Abdichtfolien, das Verklankern, Verfugen, Abdichten und Besonderheiten wie Fensterbänke oder -einfassungen.

Beim Elektriker für Steckdosen, Sicherungskasten, Schalter, Leitungen, Netzwerk, Satellitenantenne usw.

Den Dachstuhl kann man kalkulieren, indem man z. B. einen Sparrenquerschnitt von 6 x 20 cm annimmt, ihn mit der Länge der Sparren und ihrer Anzahl multipliziert, die Pfettenvolumina hinzuaddiert und von einem Kubikmeterpreis von ca. 400 Euro ausgeht, dazu kommen pro Meter laufenden Holzes für den Aufbau ca. 4 Euro hinzu. Kleinteile und das Windrispenband müssen eingerechnet werden.

Das Volumen des Deckenbetons wird mit dem Betonpreis multipliziert, pro Quadratmeter Fläche sollte man mit ca. 15 Euro an Eisen rechnen. Der Kran, der den Beton auf der Decke verteilt oder die Betonpumpe schlagen mit etwa 350 Euro zu Buche. Das Schalholz muss berücksichtigt werden. Wenn man die Stützen für die Schalung mietet, fallen Kosten an.

Üblicherweise wird der Baustoffhändler die Stützen zur Verfügung stellen. Anderenfalls werden ca. 25 Cent pro Tag