

HANDBUCH

RAUMMODULBAUWEISE

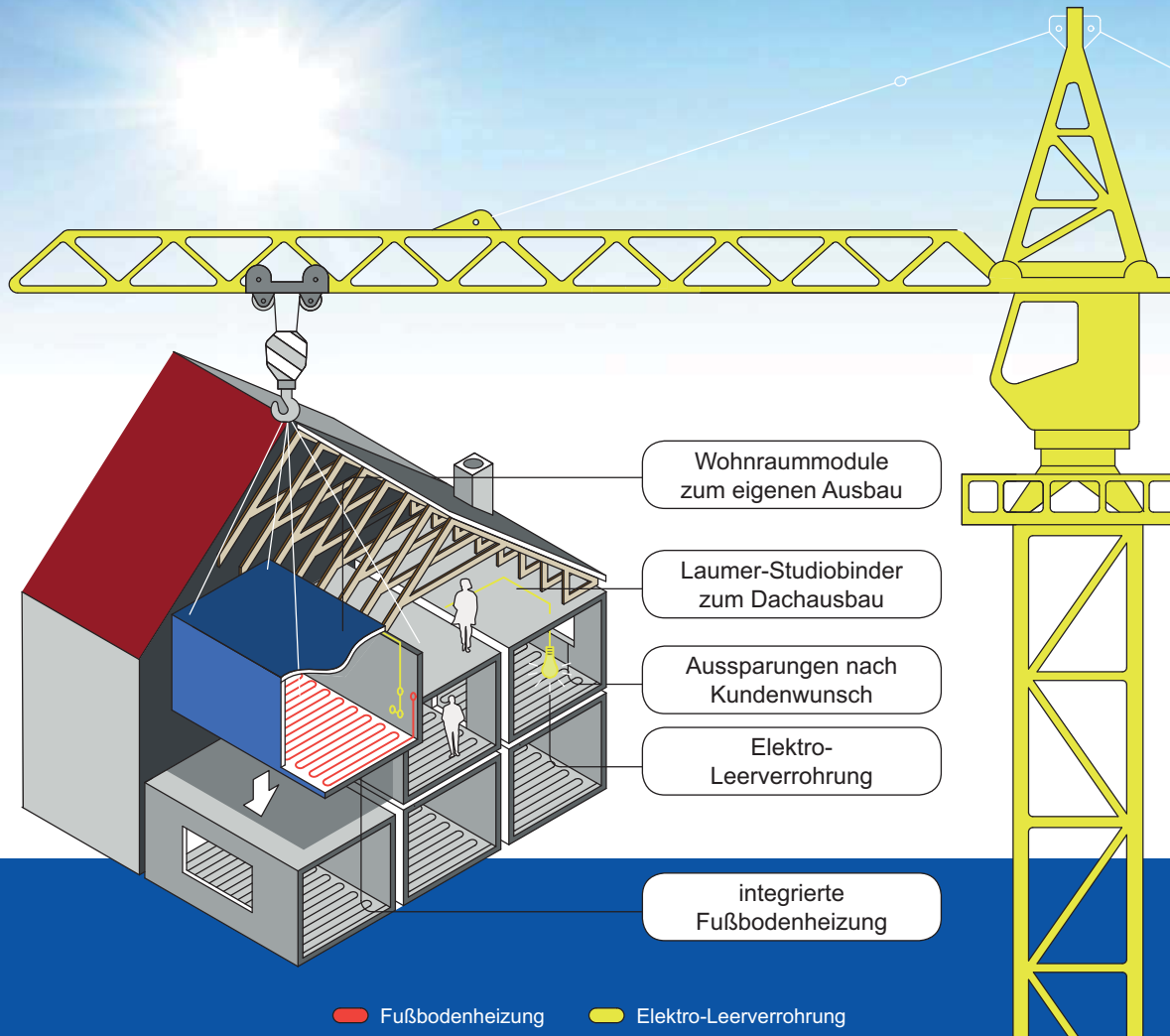


INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	Seite	4 – 5
Planung	Seite	6 – 7
Was ist wichtig beim Planen?	Seite	8 – 9
Was ist möglich?	Seite	10 – 11
Geschossigkeit	Seite	12 – 13
Mischbauweise	Seite	14 – 15
Wer kann mir eine Eingabeplanung erstellen?	Seite	16 – 17
Wärmeschutz	Seite	18 – 19
Brandschutz	Seite	20 – 21
Raumklima	Seite	22 – 23
Wände, Decken, Boden	Seite	24 – 25
Statik	Seite	26 – 27
Schall	Seite	28 – 29
Keller	Seite	30 – 31
Fundamentierung	Seite	32 – 33
Abdichtung	Seite	34 – 35
Kanal, Hausanschluss	Seite	36 – 37
Baustelleneinrichtung	Seite	38 – 39
Gerüst	Seite	40 – 41
Montage	Seite	42 – 43

INHALTSVERZEICHNIS

Dach	Seite	44 – 45
Fassade	Seite	46 – 47
Elektro	Seite	48 – 49
Heizung	Seite	50 – 51
Wandflächen	Seite	52 – 53
Stoßfugen	Seite	54 – 55
Estrich	Seite	56 – 57
Fenster	Seite	58 – 59
Sonnenschutz	Seite	60 – 61
Kosten	Seite	62 – 63
Detail Fußpunkt	Seite	64
Detail Dach	Seite	65
Detail Deckenanschluss	Seite	66 – 67
Größentabellen	Seite	68 – 69
Muster Eingabeplan Reihenhauses	Seite	70 – 71
Muster Eingabeplan Einfamilienhaus	Seite	72 – 73
Muster Eingabeplan Wohnanlage	Seite	74 – 75
Beispiel Elektroplan	Seite	76 – 77
Beispiel Heizungsplan	Seite	78 – 79
Beispiel Werkplan I	Seite	80 – 81
Beispiel Werkplan II	Seite	82 – 83



Auf den Stahlbeton-Fertigteilbau ausgelegt war die **LAUMER BAUTECHNIK** bereits bei ihrer Gründung 1956. Seither hat sie diese effektive und zeitgemäße Form des Bauens weitergeführt und in 6 Jahrzehnten zur Reife gebracht.

Der **RAUMMODULBAU** ist dabei die konsequenteste Form des Fertigteilbaus: Bis auf die Erstellung der Fundamente hat hier die komplette Verlagerung der Rohbauarbeiten von der Baustelle ins Werk stattgefunden, wo die Module inklusive der notwendigen Aussparungen, Elektrorohre und Fußbodenheizung hergestellt werden. Fix und fertig angeliefert, werden sie auf der Baustelle per Autokran zum ganzen Gebäude zusammengesetzt.

Als weitere Leistung aus dem Hause **LAUMER** bietet unsere Abteilung die Erstellung der Dachkonstruktion aus unseren bewährten Nagelplattenbindern an. So entstehen z.B. aus Studiobindern Freiräume im Dachgeschoss.

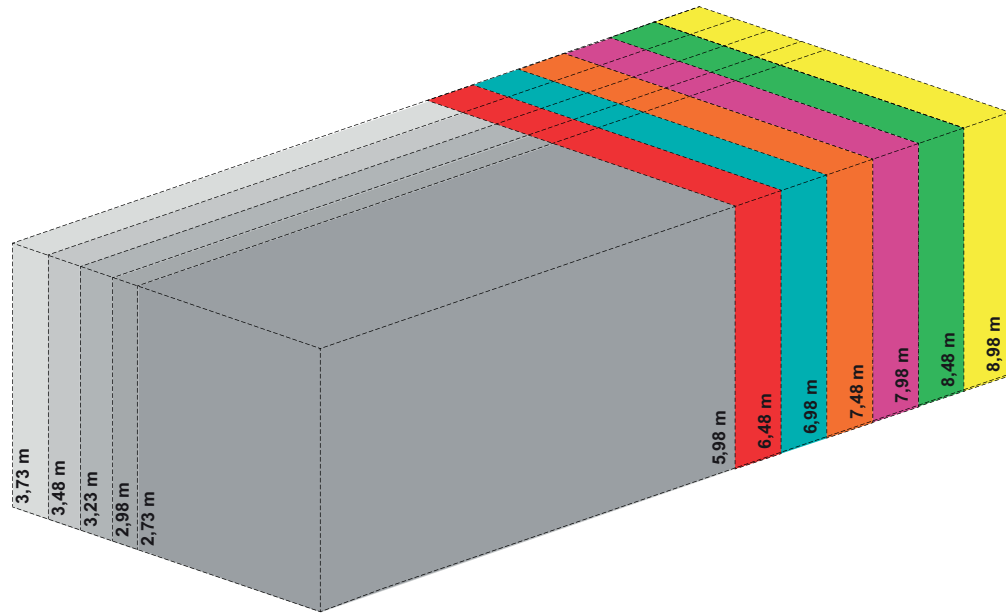
Soweit die Leistungen von unserer Seite zum **TRAUMHAUS**. Jetzt sind Sie dran.

Die für den Einbau von Heizung und Elektro bereits mit Leerrohren versehenen Module eignen sich in besonderer Weise zum weiteren Ausbau in Eigenregie und bieten daher fast unbegrenzte Möglichkeiten, die Kosten fürs Eigenheim durch Eigeninitiative und Eigenleistung ganz unten zu halten. Natürlich können Sie aber auch Fachfirmen für den weiteren Ausbau beauftragen.

Die Stärken der Bauweise zeigen sich auch, wenn es um die Erweiterung von bestehendem Wohnraum durch Anbauten geht: Aufwendige Baustelleneinrichtungen entfallen. Eingriffe in den Bestand bleiben überschaubar und: Die Wohnsituation wird kaum beeinträchtigt, weil die Baustelle vor Ort auf ein Minimum beschränkt bleibt.

VORTEILE

- Der Rohbau steht in kürzester Zeit
- Vom Wetter unabhängiges Bauen
- Ideal geeignet zum Selbstausbau
- Hohes Einsparpotential
- Vorteile bei Anbau und Wohnraumerweiterung



Höhenangaben je nach Ausführung der Sturzkonstruktion.
Siehe Seite 68 & 69

Der wichtigste Grundsatz bei der Planung in Raummodulbauweise lautet:

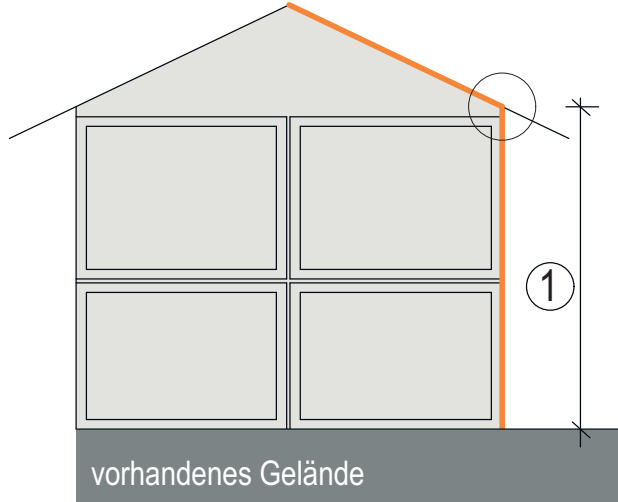
Sie muss von vornherein auf den angebotenen Größen und Ausführungsvarianten (Abb. 1) der Module basieren. Das Angebot ist dabei so umfangreich, dass sich damit die unterschiedlichsten Grundrisse und Wunschvorstellungen des Bauherrn realisieren lassen.

Eine flexible Planung, die die Vorgaben der Raummodulbauweise berücksichtigt, ist Grundvoraussetzung für eine wirtschaftliche Bauausführung.

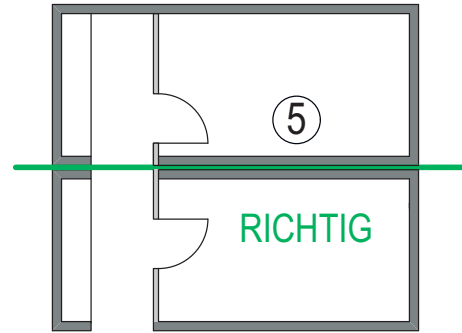
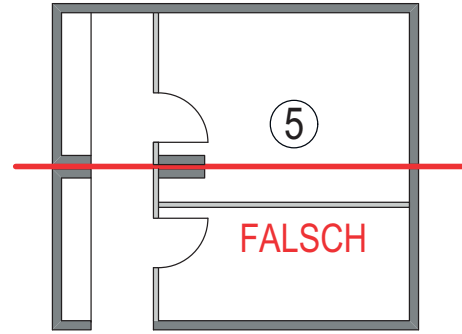
HINWEIS

- Grundrisse und Hausgröße auf Raummodulabmessungen abstimmen.
- Vorgaben der Bebauungspläne beachten und in die Grundrissplanung mit einbeziehen.

Abb. 2

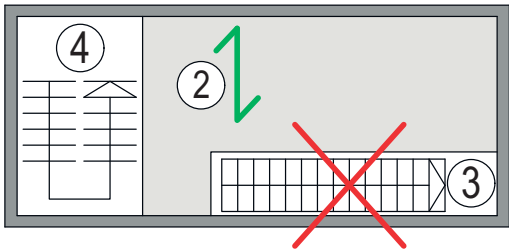


- ① Traufhöhe
Schnittpunkt Außenwand
mit der Oberkante Dachhaut
(z.B. Ziegel)



- ⑤ Boden-/ Deckenfuge

Abb. 3



- ② Spannrichtung Decke
- ③ Treppenaussparung **FALSCH**
- ④ Treppenaussparung **RICHTIG**

WAS IST WICHTIG BEIM PLANEN?

- Abstimmen der **vorhandenen Höhen** z.B. Traufhöhe (Abb. 2)
- **Leitungsverlegung** bzw. -führung frühzeitig bedenken und sinnvoll planen. Kurze und kompakte Wege und **ein** vertikaler Steigschacht im Haus erleichtern die Installation ungemein und sparen Kosten. Technikraum direkt dem Steigschacht zuordnen.
- **Spannrichtung** der Decke berücksichtigen und maximale Größe der Aussparungen beachten. Die Deckenspannrichtung erfolgt immer (Abb. 3) über die Breitseite des Raummoduls, so dass Aussparungen in Längsrichtung parallel zur Außenwand nicht dem statischen System entsprechen und dadurch nur schwer ohne eine zusätzliche tragende Wand möglich sind.
- **Grundrisse** der Modulbauweise anpassen. Gerade die Einteilung und Zonierung der Innenwände sollte sich nach den notwendig tragenden Innenwänden richten, damit eine sinnvolle Grundrisseinteilung erfolgt und kostenintensive zusätzliche Wände entfallen können. Die notwendigen Raummodulfugen können somit sinnvoll in die Planung einbezogen und Kosten gespart werden.

HINWEIS

Sonderlösungen bzw. Ausnahmen können nach Rücksprache mit uns bzw. nach statischer Untersuchung umgesetzt werden, führen aber zu Mehrkosten und eventuell aufwendigeren Konstruktionen.

Die maximale Länge der Aussparung **A** ist abhängig von der Modullänge. Daraus ergibt sich auch die erforderliche Höhe des Sturzes **B**. Im Standardfall sollte eine minimale Pfeilerbreite **D** von 70 cm vorhanden sein. Die Sturzhöhe **B** beträgt maximal 45 cm.

Abb. 4

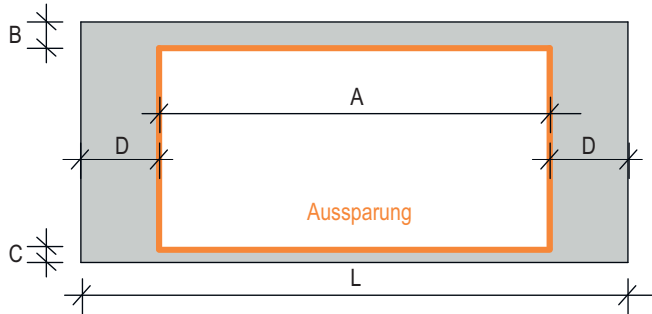
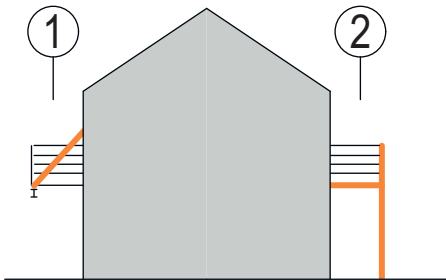


Abb. 5



- ① Balkonbrüstung abgehängt
- ② Balkonbrüstung vorgestellt

Beispiel:

$$L = 7,98 \text{ m} \rightarrow A_{\text{max}} = 7,89 - 2 \times 0,70 = 6,58 \text{ m}$$

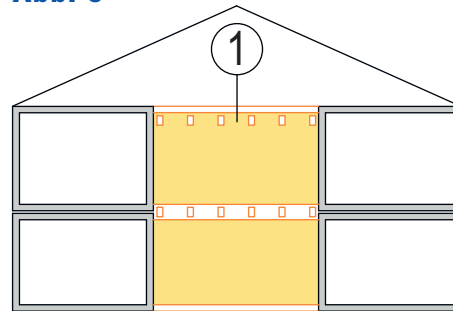
Sturzhöhe B = 45 cm

Anhaltswerte (Wandstärken):

Seitenwände:	12 cm
Rückwand:	10 cm
Boden:	12 cm
Decke:	10 cm (mehr möglich)

ⓐ Bodenbündige Aussparung möglich

Abb. 6



- ① Zwischenelemente in alternativen Bauweisen (z.B. Holzbau) sind möglich. Dadurch können offene Galerien und größere Bereiche planerisch umgesetzt werden.

WAS IST MÖGLICH?

• **Kombination von verschiedenen Bauweisen**

Sollen von den angebotenen Raummodulgrößen abweichende Abmessungen (Abb. 6) umgesetzt werden, können die Raummodule auch mit herkömmlichen Bauweisen wie z.B. der Holzständerbauweise oder der Ziegelbauweise kombiniert werden. Gerade bei Wohnhäusern mit Kniestock bietet sich ein Ausbau des Dachgeschosses in Holzständerbauweise an.

• **Große Vielfalt an Haustypen**

Werden die Vorgaben der Raummodulplanung in die Überlegungen beim Hausentwurf mit einbezogen, lassen sich alle gängigen Haustypen verwirklichen. Freistehende Einfamilienhäuser, Reihen- oder Doppelhäuser bis hin zu Eigentumswohnungen sind in der Modulbauweise denkbar.

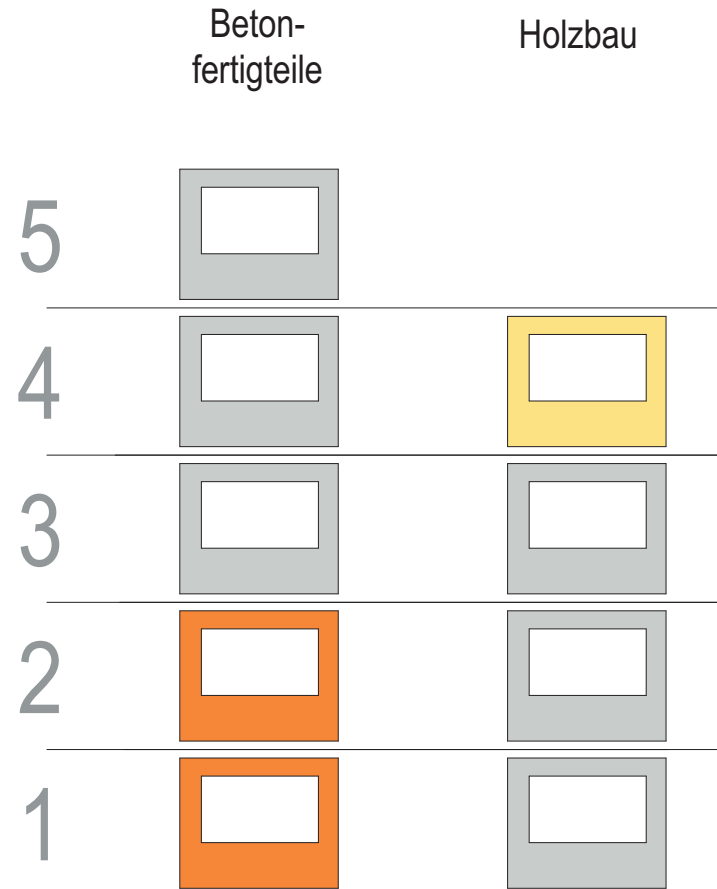
• **Balkone** können als vorgestellte eigenständige Konstruktionen oder als abgehängte Konstruktion (Abb. 5) errichtet werden. Das Trennen des Balkons von den tragenden Bauteilen des Rohbaus stellt ohnehin die wärmetechnisch bessere Lösung im Vergleich mit der konventionellen Bauweise dar. Thermisch getrennte auskragende Balkonplatten sind aufgrund der Systematik der Raummodule nicht möglich.

• **Aussparungen und Öffnungen** sollten gewisse Größen und Abmessungen nicht überschreiten (Abb. 4). Auch hier gilt, dass Sonderlösungen angedacht und auch umgesetzt werden können, aber insgesamt sicherlich nicht zur Wirtschaftlichkeit beitragen. Für Deckenaussparungen (siehe Seite 8) gilt es, die Deckenspannrichtung zu beachten. Deckenaussparungen bis zu einer Größe von 30 x 30 cm können ohne Bedenken eingeplant werden. Größere Abmessungen müssen statisch untersucht und nachgewiesen werden.

HINWEIS

Grundsätzlich sind alle gängigen Haustypen auch in der Modulbauweise umsetzbar, freistehende Einfamilienhäuser ebenso wie Doppel- oder Reihenhäuser bis hin zu Eigentumswohnungen.

- Holzrahmenbau
- Raummodul
- Betonfertigteilbauweise



Einschränkungen hinsichtlich der Geschossigkeit ergeben sich zum einen aus der statischen Tragfähigkeit der dünnen Raummodulwände und zum anderen aus den brandschutztechnischen Anforderungen an tragende Wände und Decken Module.

Da in vielen Fällen, die über drei Geschosse hinaus reichen, an die Bauteile und deren Verbindungen die Anforderung „feuerbeständig“ gestellt wird, ergibt sich eine maximale „Stapelbarkeit“ der Raummodule von drei Geschossen. Die gestapelten Raummodule lassen sich durch Betonfertigteile oder durch eine leichte Holzrahmenbauweise erweitern.

HINWEIS

Ergänzend zu unserem Raummodulangebot können Teilbereiche oder ganze Geschosse auch als Betonfertigteillösung bzw. in Holzständerbauweise geplant und ausgeführt werden.



MISCHBAUWEISE

Laumer Raummodule lassen sich auch sehr gut mit weiteren traditionellen Bauweisen wie beispielsweise dem Holzrahmenbau ergänzen.

Auf diese Art und Weise lassen sich Dachausbauten, Aufstockungen oder Kniestockvarianten sehr gut baulich umsetzen.

Ebenfalls denkbar ist eine Kombination der Raummodule mit Betonfertigteilelementen - auch in Sichtbetonqualität.

VORTEILE

- Kombination von verschiedenen Bauweisen und –materialien
- hoher Vorfertigungsgrad, dadurch kurze Bauzeit
- Eigenleistung möglich

...

Art. 61

Bauvorlageberechtigung

- (1) Bauvorlagen für die nicht verfahrensfreie Errichtung und Änderung von Gebäuden müssen von einem Entwurfsverfasser unterschrieben sein, der bauvorlageberechtigt ist.
- (2) Bauvorlageberechtigt ist, wer
 1. die Berufsbezeichnung „Architektin“ oder „Architekt“ führen darf,
 2. in die von der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau geführte Liste der bauvorlageberechtigten Ingenieure eingetragen ist; Eintragungen anderer Länder gelten auch im Freistaat Bayern.
- (3) 1 Bauvorlageberechtigt sind ferner die Angehörigen der Fachrichtungen Architektur, Hochbau oder Bauingenieurwesen, die nach dem Ingenieurgesetz die Berufsbezeichnung „Ingenieurin“ oder „Ingenieur“ führen dürfen, sowie die staatlich geprüften Techniker der Fachrichtung Bautechnik und die Handwerksmeister des Maurer- und Betonbauer- sowie des Zimmererfachs für
 1. freistehende oder nur einseitig angebaute oder anbaubare Wohngebäude der Gebäudeklassen 1 bis 3 mit nicht mehr als drei Wohnungen,
 2. eingeschossige gewerblich genutzte Gebäude mit freien Stützweiten von nicht mehr als 12 m und nicht mehr als 250 m²
 3. land- oder forstwirtschaftlich genutzte Gebäude,
 4. Kleingaragen im Sinn der Rechtsverordnung nach Art. 80 Abs. 1 Satz 1 Nr. 3

WER KANN MIR EINE EINGABEPLANUNG ERSTELLEN?

Jeder Maurer- oder Zimmerermeister darf eine Eingabeplanung erstellen und einreichen. Durch die einfache und systematische Bauweise beraten Sie aber auch Planer und Bauingenieure, die Ihnen dann im Anschluss auch die notwendigen tragwerksplanerischen oder brandschutztechnischen Nachweise erstellen können. Bei Bedarf hilft Ihnen auch unser hauseigenes Ingenieurbüro weiter, eine Eingabeplanung zu erstellen und berät Sie hierzu gerne.

NOTWENDIGE UNTERLAGEN

- Eingabeplan mit Bauzeichnung
- Entwässerungsplan
- Statischer Nachweis
- Brandschutznachweis
- Energieausweis

Die **LAUMER Raummodule** werden ungedämmt auf die Baustelle geliefert. Das heißt, eine Wärmedämmung ist bauseits vorzunehmen. Hierzu ist eine Vielzahl von Möglichkeiten denkbar. Die gängigste und wirtschaftlichste Lösung stellt sicherlich ein Wärmedämmverbundsystem dar. Diese Art des Dämmens passt systematisch auch sehr gut zu der Bauweise mit Raummodulen, Fugen und Anschlüsse können absolut wärmebrückenfrei gedämmt und so den modernen Anforderungen an den Wärmeschutz gerecht werden. **Alle Programme der KfW oder andere Förderprogramme lassen sich durch die Wahl des Dämmstoffes erreichen bzw. erfüllen.**

Aber auch aufwendigere Konstruktionen wie Holzverkleidungen, flächige Verkleidungen mit Platten usw. sind denkbar. Durch die tragenden Außenwände aus Beton lassen sich die Unterkonstruktionen der Außenbekleidung kraftschlüssig und einfach mit der Rohbaukonstruktion verbinden.

U-Wert-Berechnung Wand

Nr	Material	d in m	λ [W/mK]	$R = d/\lambda$ [m ² K/W]	
	Wärmeübergangswert innen R_{si}			0,13	[m ² K/W]
1	Tragschale Beton 2% armiert	0,1	2,5	0,040	[m ² K/W]
2	Styropor WD 031	0,18	0,031	5,806	[m ² K/W]
	Wärmeübergangswert außen R_{se}			0,04	[m ² K/W]
			R total	6,02	[m ² K/W]
	U-Wert = 1 / R total			= 1/6,02 =	0,17 W/m²K

U-WERTE

Dämmung der Außenwand	U-Wert
14 cm WDVS WD 035	0,24 W/m ² K
20 cm WDVS WD 031	0,15 W/m ² K
20 cm Mineralwolle WD 040	0,19 W/m ² K



Die **LAUMER Raummodule** werden aufgrund der Betondeckungen in der brandschutztechnischen Qualitätsstufe R30 oder höher ausgeführt, was bedeutet, dass die tragenden Bauteile mindestens 30 Minuten der Hitzeeinwirkung bei Brand entgegenwirken, ohne die tragende Funktion zu verlieren. Diese Tatsache ist gerade im Einfamilienhausbau ein zusätzlicher Nutzen, den anderen Konstruktionen bzw. Bauweisen nicht ohne weiteres bieten. Zusätzlich positiv wirkt sich auch der obere Abschluss der Module aus Beton aus, da Fluchttreppenhäuser oder notwendige Flure (z.B. beim Mehrfamilienhausbau) als nach oben hin abgeschlossen betrachtet werden können und keine zusätzlichen brandschutztechnischen Maßnahmen mehr notwendig sind.

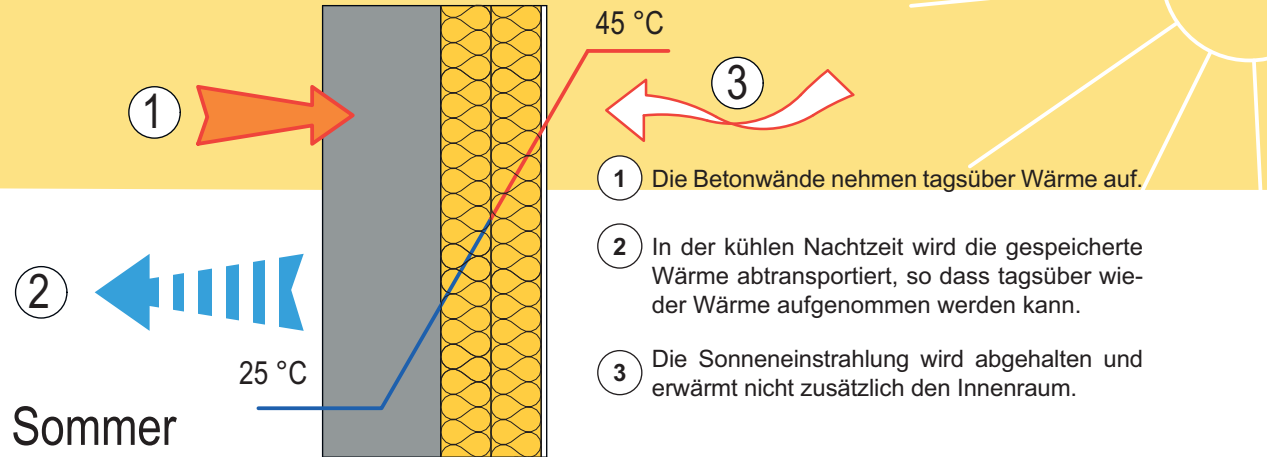
VORTEILE

- brandschutztechnische Qualitätsstufe R30 oder höher
- Betondecke als oberer Abschluss von Fluchttreppenhäusern und notwendigen Fluren erübrigt zusätzliche Brandschutzmaßnahmen

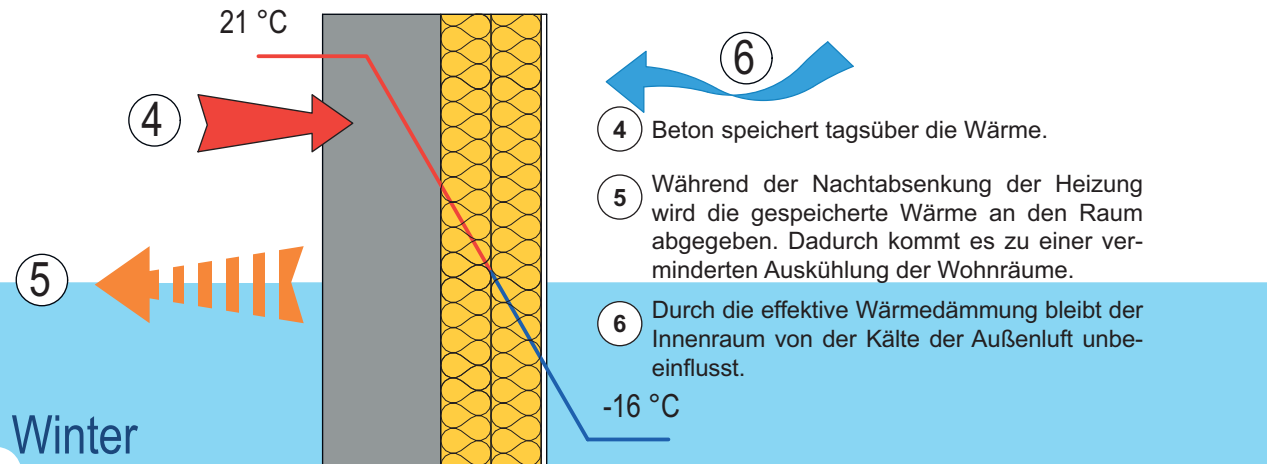
Innen

Modulwand
mit WDVS

Außen



Sommer



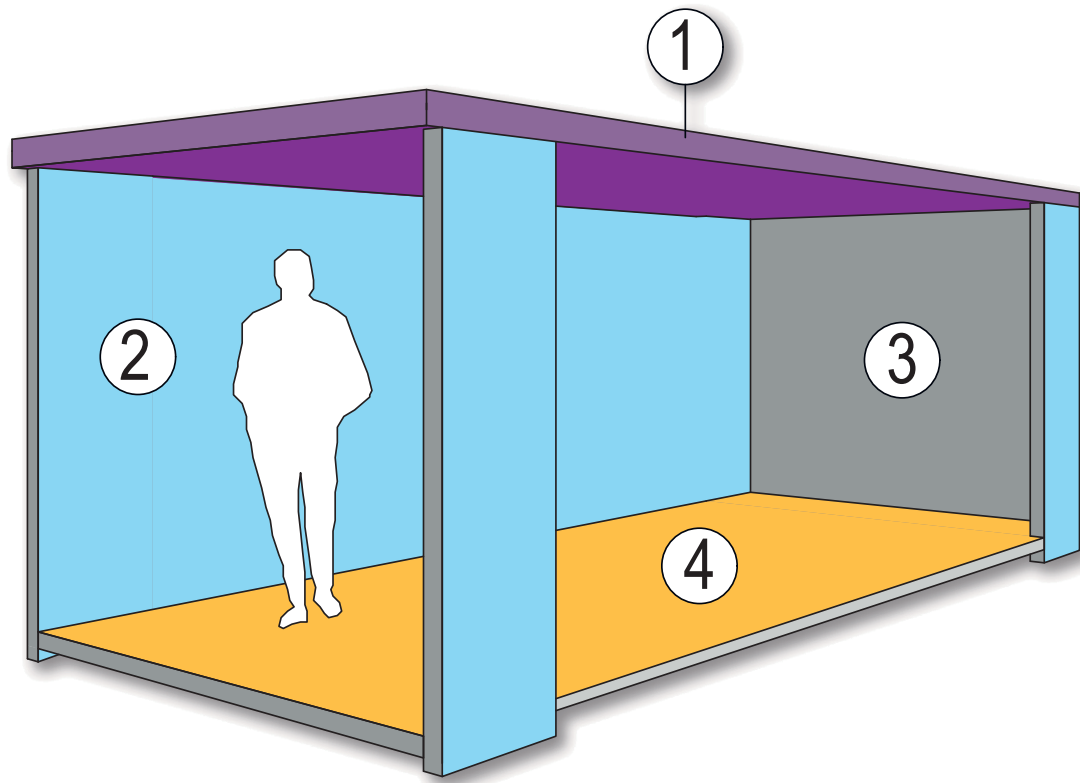
Winter

Die massive Betonbauweise trägt zu besonders guten raumklimatischen Verhältnissen bei: Während der Sommermonate nimmt die Betonoberfläche tagsüber Wärme auf und gibt sie nachts durch eine kontrollierte Nachtauskühlung (Fensterlüftung) wieder ab. Dadurch herrschen auch in der Sommerzeit angenehme Temperaturen im Rauminneren.

Im Winter speichert die Betonmasse die von der Heizung abgegebene Wärme und setzt sie während der nächtlichen Heizungsabsenkung wieder frei, was zu einer konstanten Raumtemperatur führt. Feuchte Raumluft wird von der feuchteunempfindlichen Betonoberfläche aufgenommen und diffundiert zeitversetzt ohne Schäden und Schimmelprobleme nach außen.

VORTEILE

- Winterzeit: Wärmespeicher
- Sommermonate: Klimapuffer
- Feuchteunempfindliche Außenwand, dadurch keine Schimmelgefahr



- | | |
|----------------|---|
| ① Deckenstärke | 10-16 cm/je nach statischer Beanspruchung |
| ② Seitenwand | 12 - 14 cm |
| ③ Giebelwand | 10 - 14 cm |
| ④ Bodenplatte | 10 - 12 cm |

Die tragenden Bauteile werden aus Stahlbeton in der Festigkeitsklasse C30/37 gefertigt. Dieser leistungsfähige Beton ermöglicht geringe Wandstärken (Abb.) von 10-14 cm, was zu einer Minimierung des Außenwandaufbaus beiträgt. Durch diese Minimierung der Wandstärken kann ein Mehr an Raumgröße und somit Wohnfläche erreicht werden. Bei einer zweigeschossigen Doppelhaushälfte mit den Abmessungen von 12 x 8 m beträgt der Zuwachs an Wohnfläche im Vergleich zu konventionell gemauerten Massivbauten rund 8%.

VORTEILE

- Minimierung der Außenwandkonstruktion
- Wohnflächenzuwachs von bis zu 8 % möglich

Wie bei jedem Bauvorhaben müssen auch beim Wohnungsbau die Vorgaben der Bayerischen Bauordnung eingehalten werden. Ein statischer Nachweis ist somit vor Beginn der Bauarbeiten zu erstellen und muss im Rahmen der Baubeginnsanzeige bestätigt und beim zuständigen Landratsamt eingereicht werden. Für die **LAUMER Raummodule** gibt es von uns angefertigte Modulstatiken, die dem Nachweisersteller der Gebäudestatik zur Verfügung gestellt werden. Bei Fragen zur Modulstatik und bei Sonderlösungen hilft natürlich unser hauseigenes Team aus Statikern weiter und beantwortet Fragen dazu.

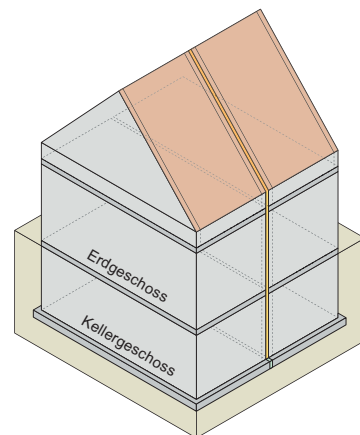
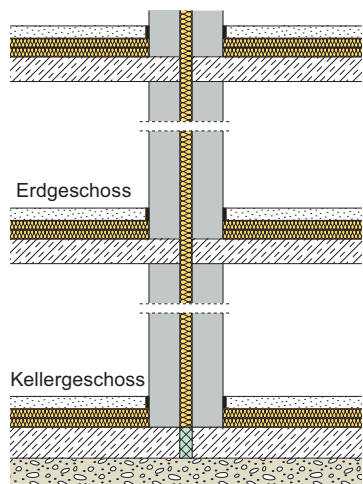
VORTEILE

Modulstatiken aus unserem hauseigenen Ingenieurbüro unterstützen die Erbringung der erforderlichen Nachweise.



Systemaufbau einer zweischaligen Haustrennwand in einem Doppel- bzw. Reihnhaus

Gebäudetyp	Doppel- bzw. Reihnhaus – unterkellert	
Gründung / Bodenplatte	<ul style="list-style-type: none"> • Bodenplatte getrennt im Bereich der Haustrennfuge • schwimmender Nassestrich in beiden Haushälften 	
Außenwände KG	Trennung im Bereich der Haustrennfuge	
Außenwände EG	Trennung im Bereich der Haustrennfuge	
Beispielaufbau	Dicke	Material
	1,0 cm	Putz
	24,0 cm	Ziegel PP4 Rohdichteklasse $\geq 0,6$
	5,0 cm	Luftschicht verfüllt mit mineralischer Faserdämmplatte Typ WTH nach DIN EN 13162, $d \geq 4$ cm
	10,0 cm	Beton PP4 Rohdichteklasse $\geq 0,6$
Klassifizierung	Haustrennwände mit vollständiger Trennung	



Erreichbares bewertetes Schalldämm-Maß ^①	im KG:	$R'_w \geq 60$ dB
	im EG:	$R'_w \geq 64$ dB
	Geschosse über EG:	$R'_w \geq 67$ dB

① Bei der Angabe handelt es sich um eine rechnerische Annahme, die vor Beginn der Bauausführung von einem Fachplaner überprüft werden muss.

SCHALL

Aufgrund der massiven Modulbodenplatten und der schalltechnischen Entkopplung der Module voneinander, gibt es – alternativ zum (links) dargestellten Bodenaufbau – auch die Möglichkeit, auf das Einbringen eines Estrichs gänzlich zu verzichten. So können sowohl Gebäudebauzeiten als auch Erstellungskosten im Vergleich zu herkömmlichen Bauweisen reduziert werden.

Bei der Errichtung von Doppel- oder Reihenhäusern können Haustrennwände aufgrund der massiven Modulbauweise die normativen Vorgaben der DIN 4109 ohne Weiteres erfüllen.

Ergänzende Hinweise:

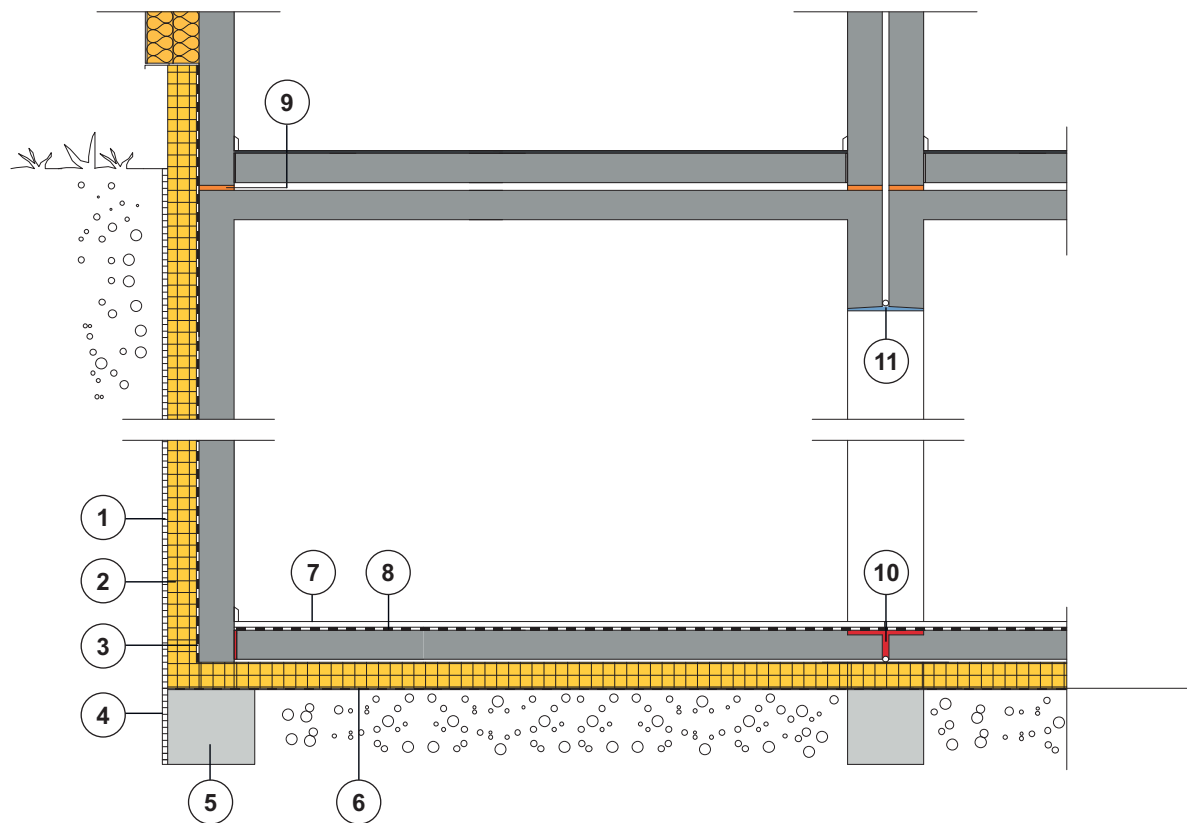
Die schallbrückenfreie Ausführung ist ab einschließlich der Bodenplatte in der gesamten Gebäudehöhe und Gebäudebreite u. a. durch den Einbau einer $d = 4$ cm dicken mineralischen Faserdämmplatte Typ WTH nach DIN EN13162 sicherzustellen. Alle Ein- und Anbauteile des Gebäudes sowie insbesondere die haustechnischen Anlagen dürfen nicht zur Überbrückung der Haustrennfuge führen.

Eine Holzdachkonstruktion ist auch aus Gründen des Schallschutzes luftdicht auszuführen. Eventuelle Trockenbaukonstruktionen sind gegebenenfalls lückenlos zu verspachteln bzw. dauerelastisch abzudichten.

HINWEIS

Bei Haustrennwänden (z.B. Doppelhaus) sollte vor der Bauausführung eine schalltechnische Untersuchung des gesamten Wandaufbaus erfolgen, damit die Anforderungen der DIN-Normen nicht unterschritten werden.

- | | |
|--|--|
| 1 Noppenbahn | 7 Fußbodenbelag, z.B. OSB-Fußbodenplatten |
| 2 Perimeterdämmung, Stärke nach Anforderung ENEC | 8 Abdichtung, z.B. Bitumenschweißbahn |
| 3 Abdichtung, z.B. Bitumendickbeschichtung | 9 Wellenaufleger |
| 4 30 cm Kiesschicht (wasserdurchlässig) | 10 Vergussmörtel oder Flüssigbitumenabdichtung |
| 5 Streifen- bzw. Punktfundament nach Statik | 11 Verspachtelung mit Gewebeeinlage |
| 6 PVC-Folie | |



Selbst der Keller lässt sich in Raummodulbauweise errichten. Die Gründung erfolgt auf Streifenfundamenten, die unter den tragenden Außenwänden angeordnet werden. Anzahl und Lage der Fundamente ergibt sich aus den statischen Erfordernissen und wird im Laufe der Planung festgelegt. Unterhalb der Bodenplatte kann bei Bedarf vollflächig eine druckfeste Dämmung verlegt werden. Die Stoßfugen im erdberührten Bereich müssen von außen mit einer Schweißbahn verklebt und die Außenwände mit einer vollflächigen Dickbeschichtung versehen werden. Anschließend wird bei beheizten Kellerräumen eine Dämmung aufgeklebt. Unterhalb der Bodenplatte sollte eine Kiesschicht von mind. 30 cm eingebracht werden. Die Bodenfugen lassen sich im Bereich der Türaussparungen, die im Keller systembedingt nicht breiter als 2 m geplant werden sollten, dauerhaft z.B. mit Vergussmörtel oder mit einem Quellband verschließen.

WICHTIG: Die geologischen Verhältnisse sollten bei der Entscheidung, den Keller in Modulbauweise zu errichten, eine wesentliche Rolle spielen.

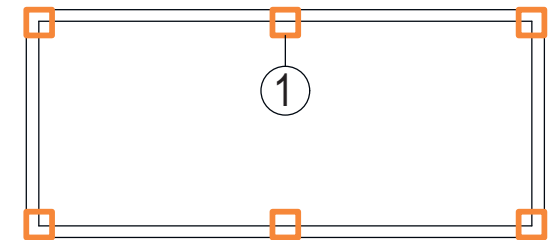
Bei möglichen Problemen mit drückendem Wasser oder Feuchtigkeit aufgrund der Bodenbeschaffenheit sollte für den Keller eine konventionelle Bauweise z.B. in Ortbeton zur Ausführung kommen. Diese Bauweise lässt sich sehr gut mit der Modulbauweise kombinieren und bildet einen soliden Unterbau für die weiteren Geschosse in Modulbauweise.

HINWEISE

- Keller auch in Raummodulbauweise möglich
- **WICHTIG: geologische Bodenbeschaffenheit beachten**
- Alternative: Ortbetonkeller, kombiniert mit Modulbauweise
- Ein sorgfältiges Verdichten des angrenzenden Erdreichs mit einer Rüttelplatte ist mit dem Tragwerksplaner abzustimmen



Die Fundamentierung und somit die Lastabtragung erfolgt über Punktfundamente, die unter den tragenden Wänden angeordnet werden. In Sonderfällen oder bei statisch besonders beanspruchten Bereichen kann auch ein durchlaufendes Streifenfundament notwendig werden. Anzahl, Lage und Art der Fundamentierung wird im Laufe der statischen Berechnung für das Bauvorhaben festgelegt und kann somit nicht pauschal angegeben werden. Unter der Bodenplatte bzw. zwischen den Fundamenten kann eine druckfeste Dämmung verlegt werden, die wärmetechnisch den gewünschten Anforderungen entspricht.



① Auflagerhöcker auf Punkt- bzw. Streifenfundament

HINWEIS

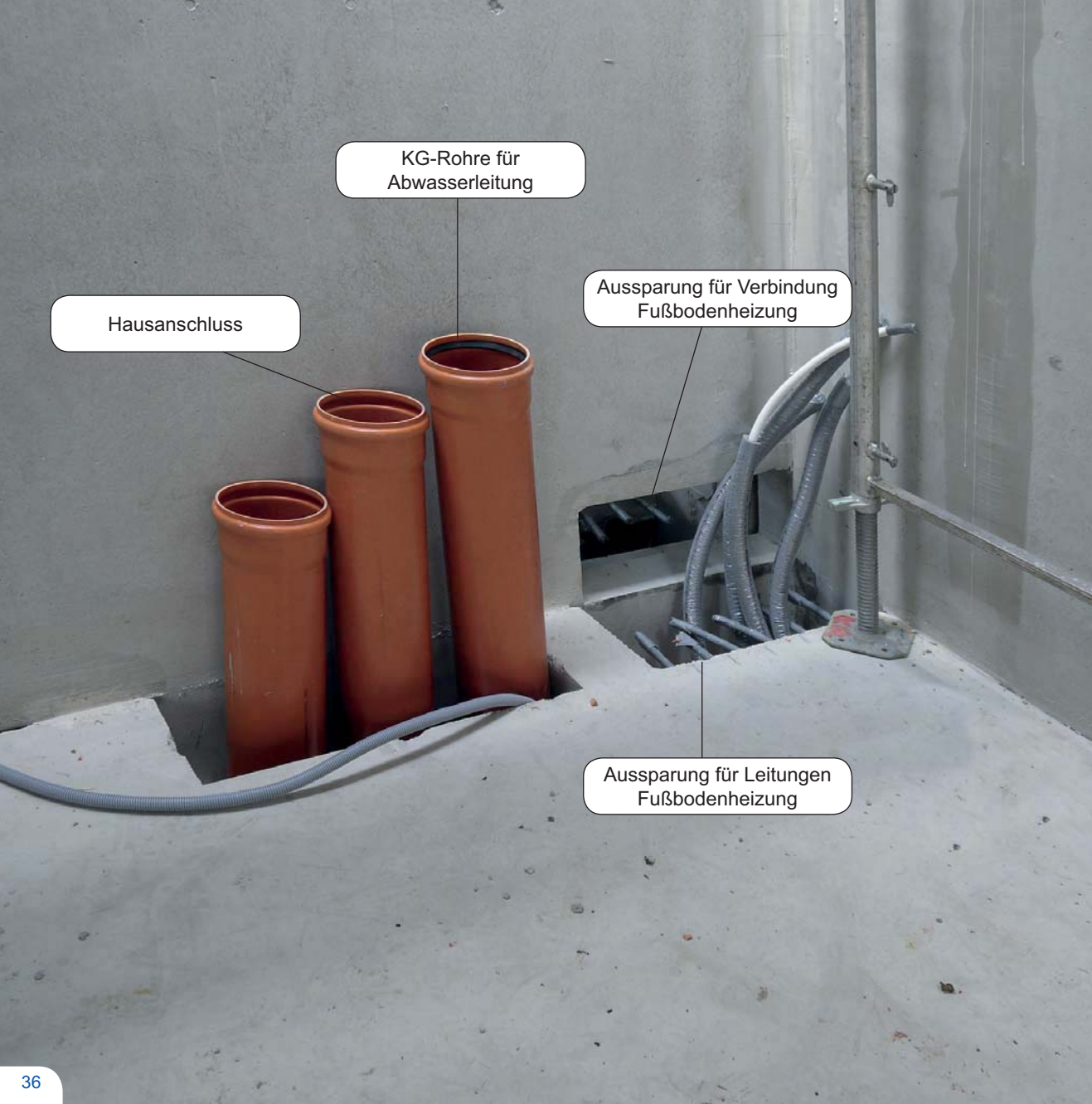
- Punktfundamente verringern Wärmebrücken (Foto)
- Anzahl und Lage der Fundamente wird im Zuge der Statik festgelegt
- Geologische Gegebenheit beachten (z.B. Wasser, zulässige Bodenpressung)
- Eine Rohrmuffe für die Abwasserrohre im Bereich der druckfesten Dämmung erleichtert die Montage und schützt vor Beschädigung.



Es gilt, die einschlägigen Forderungen der DIN-Vorschriften einzuhalten. Die Anforderungen können je nach Detailausbildung unterschiedlich sein. Grundsätzlich sollten Fugen im Keller mit einer Schweißbahn von außen gegen Erdfeuchte geschützt werden (siehe auch Beschreibung Keller). Außenfugen im Erdgeschossbereich empfehlen wir ebenfalls im Sockelbereich (50 cm über Erdreich) vor dem Aufbringen eines WDVS gegen Feuchtigkeit dauerhaft (z.B. EPDM-Bahn, bituminöse Schweißbahn) zu schützen. Hierbei können auch bodentiefe Fenster und Türanschlüsse im Erdgeschoss mit in die Abdichtungsarbeiten einbezogen werden, so dass auch für diese ein optimaler Dichtungsanschluss erfolgt.

TIPP

Ausführungsdetails hinsichtlich einer fachgerechten Abdichtung lassen sich auch auf den Internetseiten der Hersteller finden.



KANAL, HAUSANSCHLUSS

Vor der Montage der Raummodule muss daran gedacht werden, dass alle Leitungen unterhalb der Raummodule in den Boden eingebracht bzw. verlegt werden. Dies gilt vor allem für den Kanal- und Hausanschluss. Beide sollten zentral in einem Technikraum angeordnet werden, so dass kein Verzug der Leitungen innerhalb des Gebäudes erfolgen muss. In welcher Form der Hausanschluss bzw. der Kanal verlegt werden muss, kann mit dem örtlichen Energieversorger bzw. der Gemeinde abgeklärt werden.

HINWEIS

- Das Verlegen des Kabels für den Hausanschluss in einem Leerrohr unter der Bodenplatte ermöglicht den nachträglichen Umbau bzw. Reparaturarbeiten.
- Vor dem Aufstellen der Module ist der Kanalanschluss auf ordnungsgemäße Verlegung bzw. Dichtheit zu prüfen (ggf. von der Gemeinde abnehmen lassen).

Die Aufstellfläche für den Autokran muss im Vorfeld geklärt werden



BAUSTELLENEINRICHTUNG

Eine klassische Baustelleneinrichtung im herkömmlichen Sinne kann entfallen. Die Montage der Raummodule erfolgt aus Gewichtsgründen ausschließlich mit dem Autokran, so dass auf einen Baustellenkran, der üblicherweise für die komplette Rohbauzeit vorgehalten wird, verzichtet werden kann. Die Dachmontage kann, um Kosten zu sparen, ebenfalls mit einem Autokran erfolgen. Viele Zimmereien haben auch mobile LKW-Kräne, mit denen eine Dachmontage erfolgen kann.

HINWEIS

- Die Prüfung der Zugänglichkeit für einen Autokran sollte im Vorfeld erfolgen
- Baustrom und Bauwasser sollten bei der Montage vorhanden sein
- Die Zufahrt zur Baustelle ist vor der Planung mit Raummodulen hinsichtlich der Anfahrbarkeit für Tieflader zu prüfen. Die lichte Transportbreite der Zuwegung zur Baustelle sollte mind. 3,50 m betragen, gerne sind wir Ihnen bei der Prüfung behilflich.



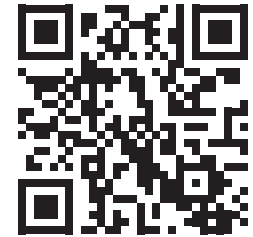
Ein Gerüst ist vor Montage der Raummodule so zu erstellen, dass während der Montage der Module eine Absturzicherung gewährleistet ist. Das Gerüst muss freistehend aufgestellt werden können, da eine Befestigung am Rohbau noch nicht stattfinden kann. Die notwendigen Abstrebungen sind so zu planen, dass die Arbeiten auf der Baustelle nicht beeinträchtigt werden.

HINWEIS

- Gerüsthöhe für spätere Arbeiten am Dach auslegen
- Platzverhältnisse für das Gerüst beachten

Bis zu 8 Module können an einem Tag montiert werden. Die Baustelle sollte hinsichtlich Gerüst, Kanal und Fundamentierung so vorbereitet sein, dass ein zügiger Montageablauf nicht gestört wird. Um die entsprechenden Leitungen für die Gewerke Heizung und Elektro in die Zwischenebene der Raummodule einfügen zu können, müssen Handwerker der ausführenden Firmen während der Montage auf der Baustelle anwesend sein.

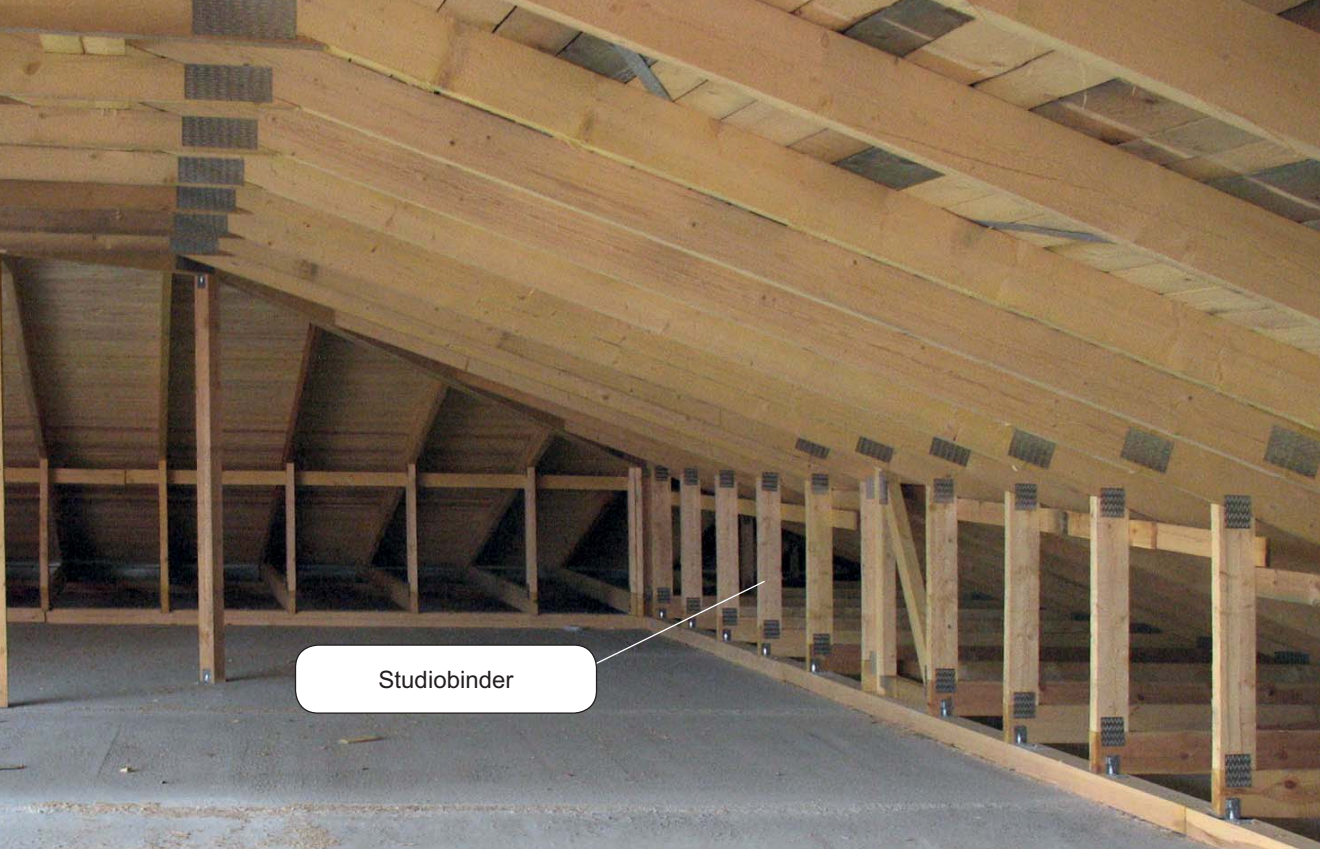
Einen Eindruck von der Raummodulmontage zeigt ein Film, der unter www.Laumer.de zu sehen ist.



HINWEIS

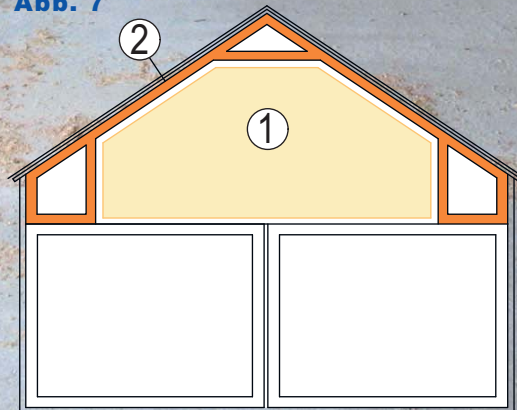
Im Vorfeld sollte abgestimmt werden, ob eventuell verkehrstechnische Maßnahmen für das Aufstellen des Krans oder weitere Vorkehrungen notwendig sind. Diese sollten ggf. frühzeitig bei der Gemeinde beantragt und genehmigt werden.





Studiobinder

Abb. 7



- 1 ausgebauter Dachraum
- 2 LAUMER Studiobinder

Die **LAUMER Modulbauweise** eignet sich als Unterbau für alle üblichen Dachformen. Satteldächer oder Walmdächer können durch eine zimmermannsmäßige Konstruktion umgesetzt werden. Auch sehr moderne und zeitgemäße Dachformen wie ein Pultdach oder ein Flachdach sind keine Herausforderung.



Flachdach



Pultdach



Satteldach



Kniestock mit Dachgaube

VORTEIL

Bilder: www.modul-fertighaus.de

Dadurch dass die Raummodule nach oben hin mit einer Betondecke abschließen, können auch ohne optische Einbußen einfache und wirtschaftliche Dachkonstruktionen wie die **LAUMER Nagelplattenbinder** als Dachtragwerk verwendet werden (Abb). Kaldachkonstruktionen schaffen nach oben hin eine optimale Wärmedämmung und begrenzen das beheizte Volumen zusätzlich (Abb. 7).



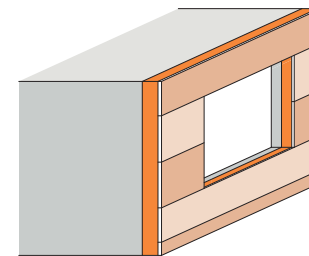
FASSADE

Die Fassadenverkleidung der Rohbaumodule kann je nach Anforderung verschieden ausgeführt werden. Hierbei sind sowohl ein herkömmliches WDVS-System denkbar, als auch eine Verkleidung der Fassade mit Holz oder Zementfaserplatten.

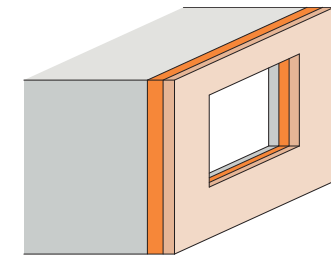
Hier kann ggf. ein großer Anteil an Eigenleistung des Bauherren erbracht werden.

Vorgestellte Betonelemente haben sich hinsichtlich Bauzeit und Beständigkeit ebenfalls bereits bewährt.

Fassadenplatte Fundermax®



- Fassadenverkleidung
- Dämmung
- Raummodul



- vorgestellte Betonfassade
- Dämmung
- Raummodul

VORTEIL

Durch Eigenleistung können die Gesamtkosten reduziert werden.



Leitungen werden gebündelt im Bereich des Hausanschlussraums zusammengefasst

Leerdosen für Steckdosen und Schalter werden bereits werksseitig eingebaut



Dämmung für Schallschutz
Kommunwand

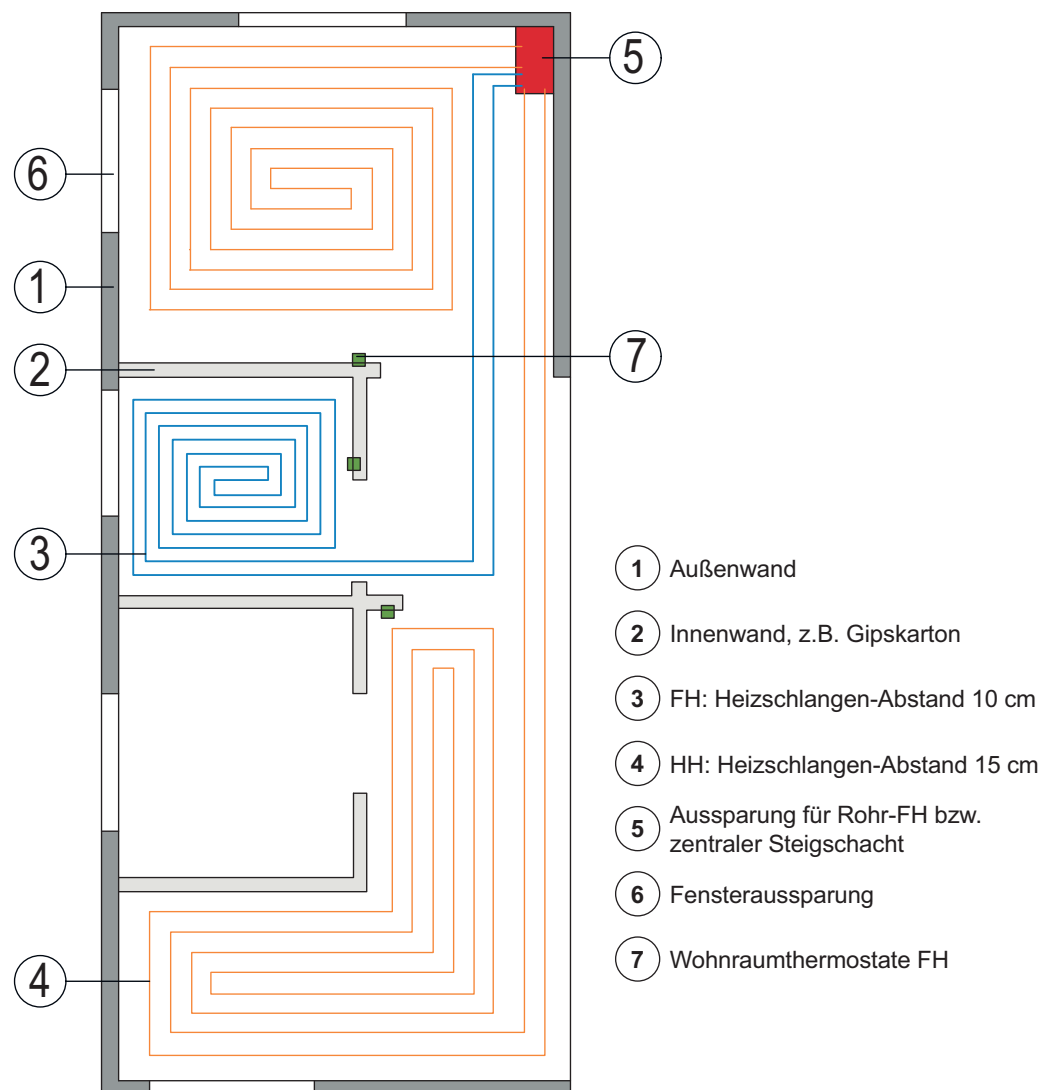
Leerrohre, die in den Betonfertigteilen eingebaut werden, enden im Zwischendeckenbereich

In die Betonwände der Raummodule werden nach genauen Angaben (Abb.) der Elektrofirma bzw. der Bauherren bereits werksseitig Leerrohre bzw. Elektrodosen eingebaut. Dabei werden die Leerrohre je nach Bedarf so nach oben oder unten in den Hohlraum der Zwischendecke geführt, dass sie von hier aus zugänglich sind. Im Vorfeld oder während der Modulmontage können hier Kabel eingezogen und die Leitungsverlegung vorgenommen werden. Kabel für Deckenleuchten bzw. weitere Kabel können während der Montage direkt auf der Decke der Module verlegt werden. Das Zusammenführen der Leitungen in einem Schaltschrank oder einem zentralen Technikraum kann ebenfalls bereits während der Montage erfolgen.

Vorteil: Schnelle und einfache Kabelverlegung, keine Beschädigungen an Kabel bzw. Leerrohren während der Betonarbeiten, viele Teile der Elektroinstallationsarbeiten am Rohbau (Leerrohrverlegung, Stemmarbeiten für Elektroschlitze usw.) entfallen und machen somit die Elektroinstallation wirtschaftlich.

VORTEILE

- Einfache Leitungsführung
- Horizontale Verteilung über Hohlraumboden
- Dosen und Leerrohre in der Innen- und Außenwand bereits werksseitig eingebaut
- Im Vorfeld detaillierte Elektroplanung anfertigen lassen



In der Auswahl der Heizung stehen den Bauherren, wie bei der konventionellen Bauweise auch, alle Möglichkeiten offen. Eine herkömmliche Beheizung über Heizkörper im Bereich der Fenster ist genauso denkbar wie der werksseitige Einbau einer Fußbodenheizung. Hierzu werden entsprechend den bauseitigen Vorgaben im Werk eigenständige Heizkreise in die Bodenplatte des Raummoduls eingebracht. Der Vor- und Rücklauf des Heizkreises wird an zentralen Aussparungen im Boden des Raummoduls zugänglich gemacht. Diese Aussparungen sollen in allen Geschossen übereinander und an einem zentralen horizontalen Technischacht enden. Dadurch wird eine kurze Leitungsführung ermöglicht, und die Heizungsverteiler können direkt am bzw. im Technischacht angebracht werden. Bei einer Beheizung der Räume durch Heizkörper wird analog zur Elektroverteilung der Zwischenboden der Module genutzt, um die Heizkörper von unten durch eine Aussparung mit den Leitungen für Vor- und Rücklauf anzuschließen.

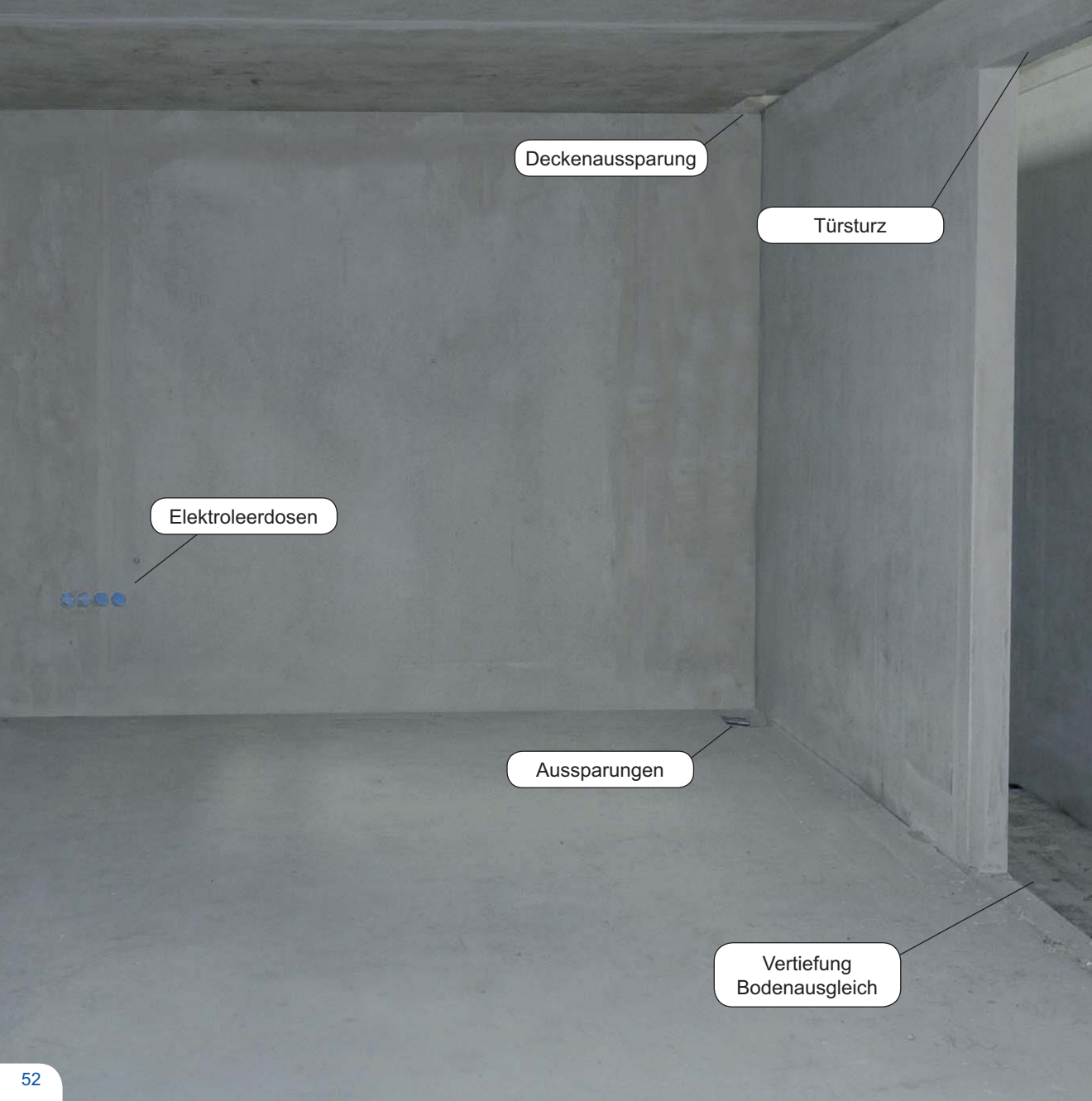
Als Kamin für die Heizzentrale bietet sich systembedingt ein außen vorgestellter Edelstahlkamin oder ein geschosshoher Kamin an, der bei der Montage der Module gleich mit montiert werden kann.

Eine Ausführung der Fußbodenheizung als Elektrozusatzheizung z.B. für Bäder kann werksseitig angeboten werden.

VORTEILE

- Zentrale vertikale Heizungsverteilung
- Horizontale Leitungsverteilung über Hohlraumboden
- Kamin außen oder geschosshoch

WANDFLÄCHEN



Die sichtbaren Wandflächen werden werksseitig spachtelfertig geliefert. Es wird empfohlen, die Wände im Innenbereich vor einem Anstrich fein zu spachteln, um kleine Poren und Schadstellen im Beton zu beseitigen.

Die Deckenuntersichten sollten aus den gleichen Gründen mit einer feinen Putzstruktur gestrichen bzw. nachgearbeitet werden. Die Flächen, die gefliest werden, sind bezüglich der Ebenheit und der Oberfläche so beschaffen, dass ohne weitere Bearbeitung ein Belegen der Oberfläche erfolgen kann.

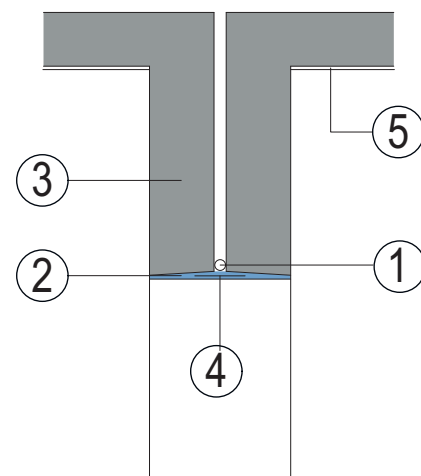
TIPP

Die Wände vorab einfach grundieren, damit die Poren bzw. Schadstellen besser sichtbar werden. Somit kann auf das vollflächige Spachteln der Wände verzichtet werden.



Abb. 8

Skizze



- ① Füllschnur
- ② Spachtel mit Gewebeeinlage
- ③ Sturz Raummodul
- ④ Gewebe
- ⑤ Spritzputz / Strukturfarbe Decke



Um einen luftdichten Anschluss der Stoßfugen der Raummodule gewährleisten zu können, müssen die Fugen an der Außenwand mit einer dampfdiffusionsoffenen EPDM-Bahn verklebt werden (Abb. 8). Die Bodenfuge im Erdgeschossbereich kann mit einem Vergussmörtel vergossen oder mit einer Schweißbahn verklebt werden. Im Obergeschoss genügt das Schließen der Fuge mit Mineralwolle oder Montageschaum (Abb. 9). Ein Absatz von ca. 2 cm ermöglicht den Ausgleich von geringfügigen Montageunebenheiten im Bodenbereich. Der Ausgleich kann mit Fliesenkleber oder Vergussmörtel erfolgen.

Der Bereich einer sichtbaren Deckenfuge (Skizze) muss ausgeglichen und mit Gewebeklebeband verspachtelt werden, bevor ein Spritzputz an der Decke aufgebracht wird.

TIPP

Prinzipiell gilt, dass eine gute und durchdachte Planung versucht, sichtbare Fugen zu vermeiden. Deshalb sollten die Wände und Öffnungen auf die vorhandenen Modulabmessungen abgestimmt und angepasst werden.

Abb. 9



Heizschlangen der
Fußbodenheizung

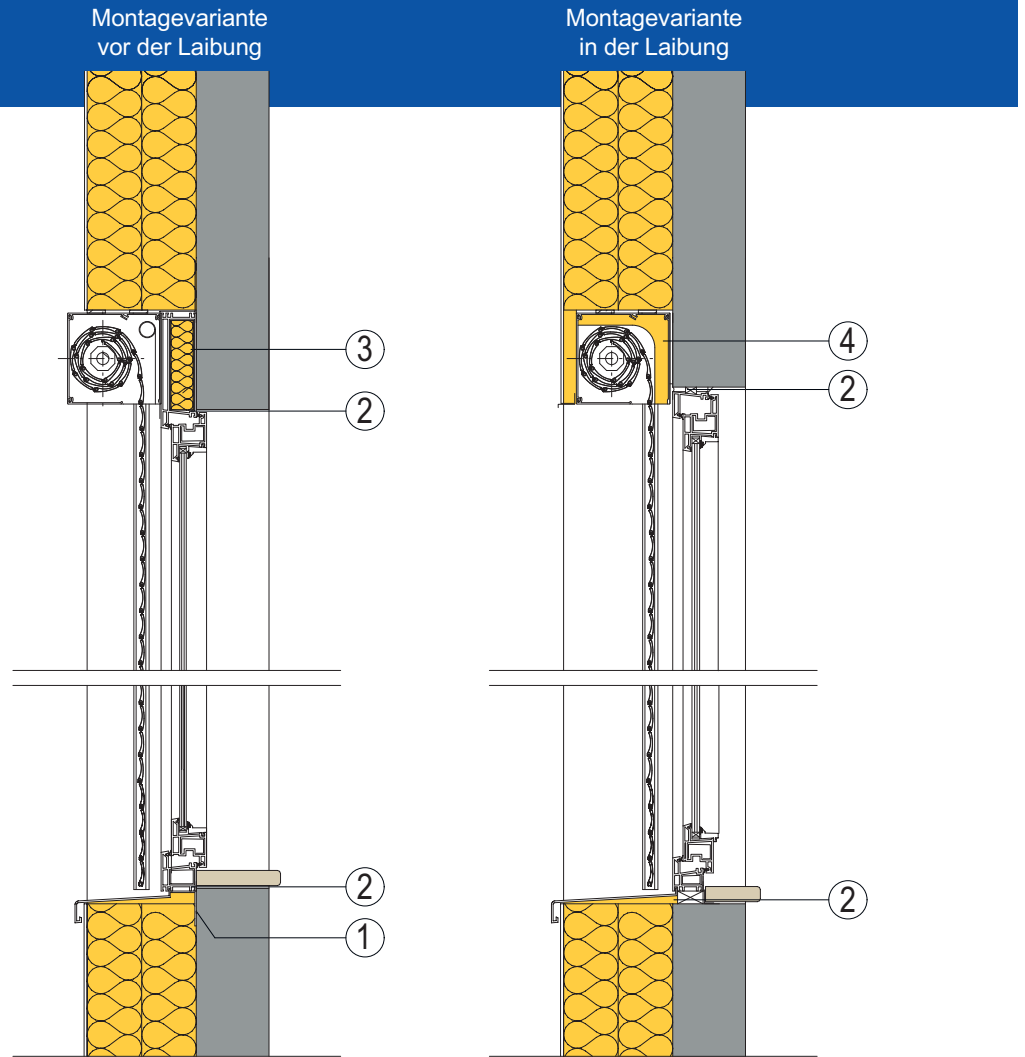
Bewehrung Bodenplatte

Abstandshalter

Einen großen Vorteil der Modulbauweise stellen die belagsfertigen Böden der Raummodule dar, wodurch auf das Einbringen des Estrichs verzichtet werden kann. Dadurch wird nicht nur Zeit und Geld gespart, sondern es wird sehr wenig Baufeuchte in den Rohbau eingebracht, was baubiologischen Problemen wie z.B. Schimmelbildung vorbeugt. Vor dem Belegen der Böden muss aber auch, wie bei der konventionellen Bauweise, die Feuchtigkeit des Bodens gemessen und vom Bodenleger freigegeben werden, damit Folgeschäden vermieden werden.

HINWEIS

- Estricharbeiten können entfallen
- Bei feuchteempfindlichen Böden Feuchtigkeit vor dem Verlegen prüfen



- ① Winkel
- ② RAL-Montage
- ③ Stockvorbereitung
- ④ gedämmter Rollladenkasten

Die Fenster können in der Rohbauöffnung auf grundsätzlich zwei verschiedene Arten eingebaut werden. Zum einen kann das Fenster direkt in die Öffnung eingepasst und an der Fensterlaibung (Abb.) angeschlossen werden. Als zweite Möglichkeit bietet sich an, das Fenster vor die Rohbauöffnung (Abb.) zu montieren. Die Lage des Fensters hat Auswirkungen auf die Tiefe der Fensterbank im Innenbereich, was gestalterisch bedacht werden sollte. Durch die beiden Lösungen kann eine RAL-Montage der Fenster erfolgen, was dem aktuellen Stand der Technik entspricht.

VORTEILE

- die Montage der Fenster kann vor bzw. in der Fensterausparung erfolgen.
- RAL-Montage der Fenster möglich
- Fensterbanktiefe gestalterisch betrachten

Sonnenschutz, aufgesetzt



Ein außenliegender Sonnenschutz lässt sich systembedingt als von außen aufgesetzte Sonnenschutzanlage realisieren. Diese Art des Sonnenschutzes sollte gestalterisch bereits beim Entwurf mit bedacht und berücksichtigt werden. In Verbindung mit einer Verkleidung der Außenwand oder einem WDVS kann eine alternative Lösung angedacht werden.



TIPP

Ausführungsdetails und Sonnenschutzvarianten unter www.warema.de

Bilder: www.warema.de



KOSTEN

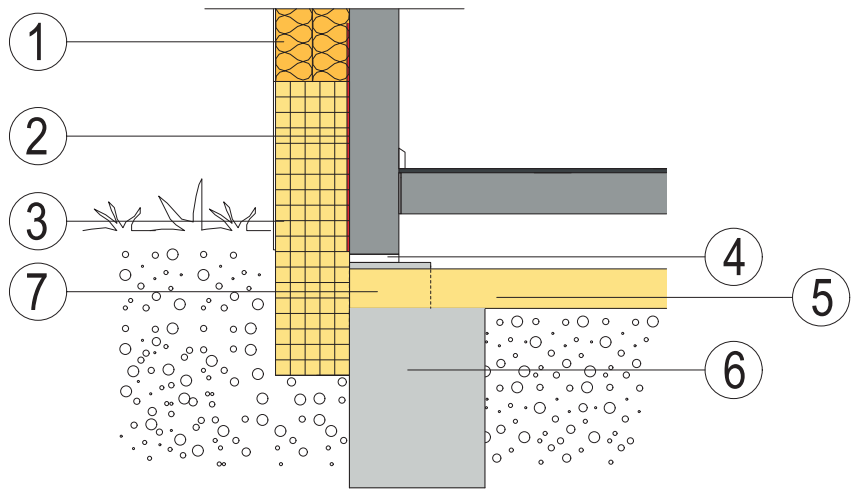
Unsere Leistung umfasst ausschließlich die Produktion, Lieferung und Montage der Raummodule auf die bauseits vorbereitete Baustelle.

Das Angebot wird individuell erstellt. Der Bruttoendpreis beinhaltet den Betonkörper mit sämtlichen Aussparungen, der kompletten Elektroverdrahtung und der eingebauten Bodenheizung. Auf Wunsch liefern und montieren wir auch die Dachkonstruktion aus Nagelplatten-Holzbindern, ein Angebot erfolgt nach den jeweiligen Vorgaben. Weitere Leistungen (z.B. Fenster WDVS) nach individueller Absprache.

HINWEIS

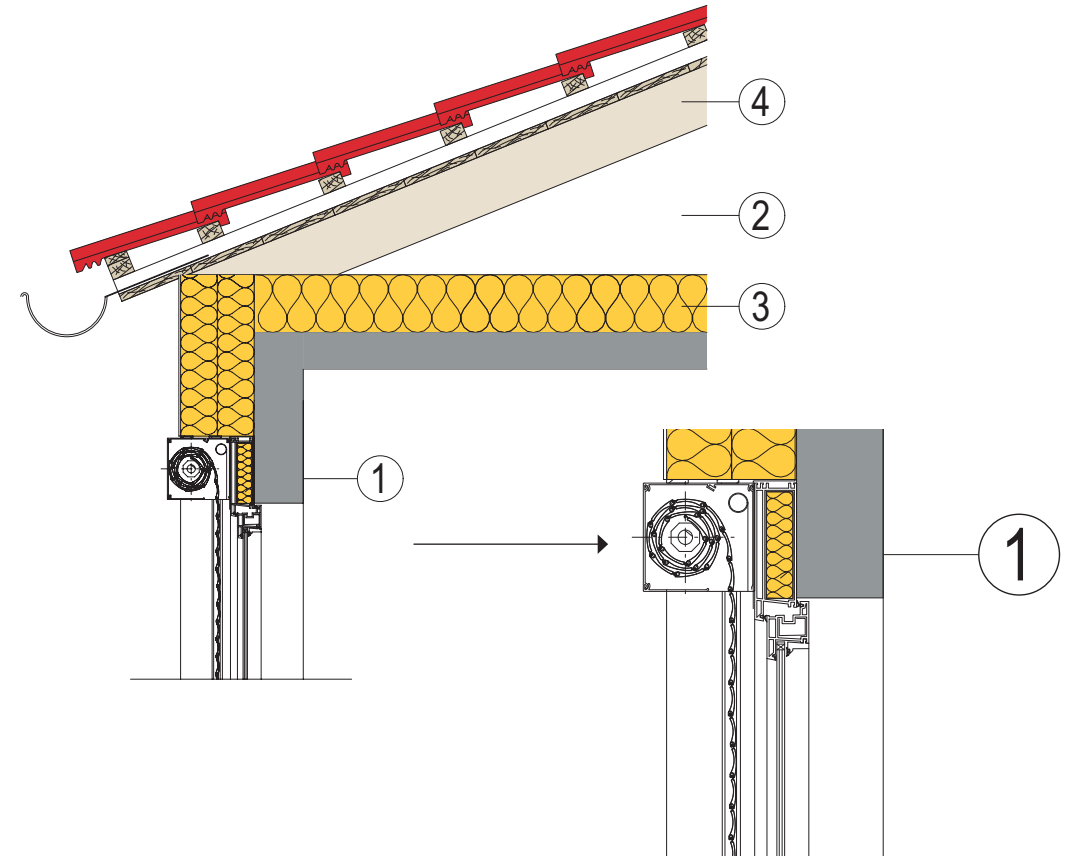
Eine auf die Raummodulbauweise abgestimmte Planung ist Grundvoraussetzung für eine wirtschaftliche Lösung und hilft, die Gesamtkosten niedrig zu halten.

DETAIL FUSSPUNKT



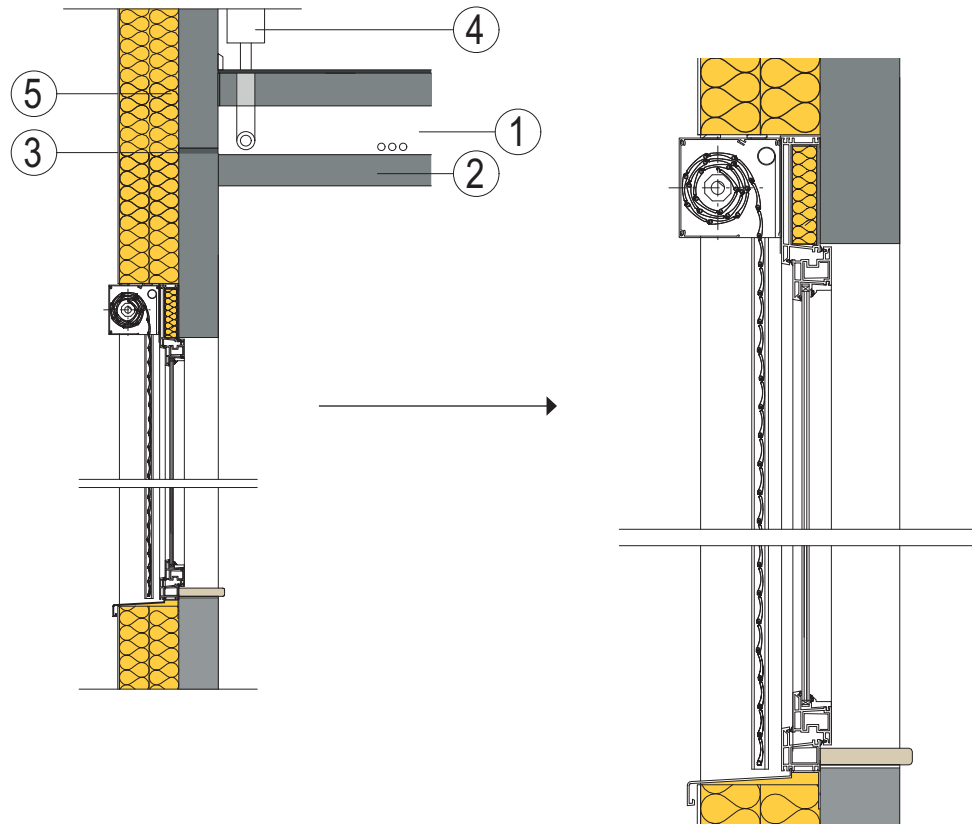
- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| ① Wärmedämmverbundsystem | ⑤ Perimeterdämmung |
| ② bituminöse Abdichtung | ⑥ Streifen- bzw Punktfundament |
| ③ Perimeterdämmung mit Sockelputz | ⑦ punktueller Auflagerhöcker |
| ④ punktueller Wellenlager | |

DETAIL DACH



- | | |
|----------------|---|
| ① Fenstersturz | ③ Dämmung nach EnEV |
| ② Kaltdach | ④ Dachbinder, z.B. LAUMER Nagelplattenbinder |

DETAIL DECKENANSCHLUSS



① Deckenhohlraum

③ Wellenlager

⑤ diffusionsoffene Abdichtung

② Decke

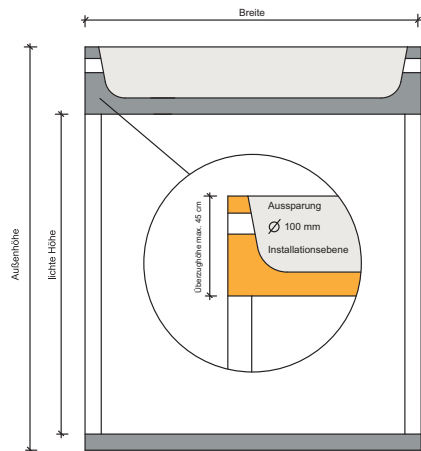
④ Heizkörper



GRÖSSENTABELLE

RAUMMODUL MIT ÜBERZUG

Breite	Länge	Außenhöhe	lichte Höhe
2,73 m	5,98 m - 8,98 m	3,14 m	2,56 m
2,73 m		3,29 m	2,71 m
2,73 m		3,72 m	3,14 m
2,98 m	5,98 m - 8,98 m	3,14 m	2,56 m
2,98 m		3,29 m	2,71 m
2,98 m		3,72 m	3,14 m
3,23 m	5,98 m - 8,98 m	3,14 m	2,56 m
3,23 m		3,29 m	2,71 m
3,23 m		3,72 m	3,14 m
3,48 m	5,98 m - 8,98 m	3,14 m	2,56 m
3,48 m		3,29 m	2,71 m
3,48 m		3,72 m	3,14 m
3,73 m	5,98 m - 8,98 m	3,14 m	2,56 m
3,73 m		3,29 m	2,71 m
3,73 m		3,72 m	3,14 m



Max. 45 cm Überzug bei einer Aussparungslänge von 6,60 m
(vorbehaltlich der statischen Prüfung im Einzelfall).

Lieferbar in den Längen:
5,98 m, 6,48 m, 6,98 m, 7,48 m, 7,98 m, 8,48 m, 8,98 m

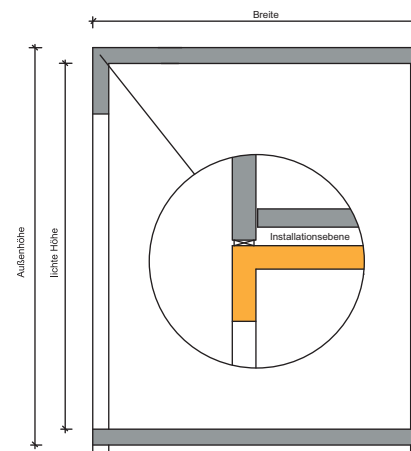
HINWEIS

Kombinationen der Systeme Überzug
und Unterzug nach Absprache möglich.

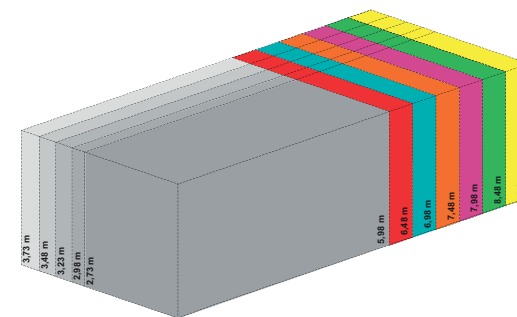
GRÖSSENTABELLE

RAUMMODUL MIT UNTERZUG

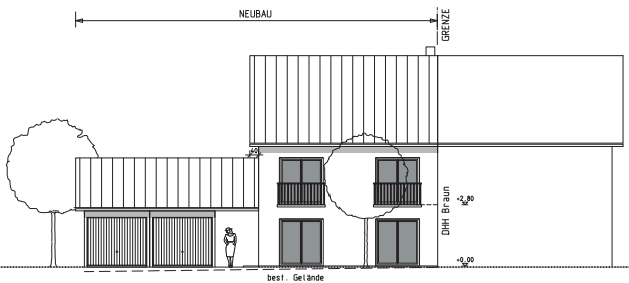
Breite	Länge	Außenhöhe	lichte Höhe
2,73 m	5,98 m - 8,98 m	2,86 m	2,56 m
2,73 m		3,01 m	2,71 m
2,73 m		3,38 m	3,08 m
2,98 m	5,98 m - 8,98 m	2,86 m	2,56 m
2,98 m		3,01 m	2,71 m
2,98 m		3,38 m	3,08 m
3,23 m	5,98 m - 8,98 m	2,86 m	2,56 m
3,23 m		3,01 m	2,71 m
3,23 m		3,38 m	3,08 m
3,48 m	5,98 m - 8,98 m	2,86 m	2,56 m
3,48 m		3,01 m	2,71 m
3,48 m		3,38 m	3,08 m
3,73 m	5,98 m - 8,98 m	2,86 m	2,56 m
3,73 m		3,01 m	2,71 m
3,73 m		3,38 m	3,08 m



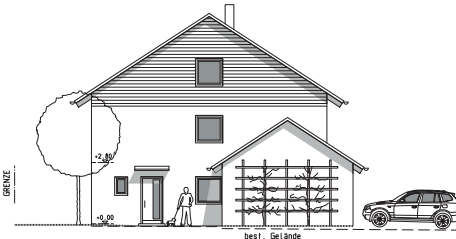
Lieferbar in den Längen:
5,98 m, 6,48 m, 6,98 m, 7,48 m, 7,98 m, 8,48 m, 8,98 m



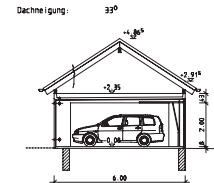
MUSTER EINGABEPLAN REIHENHAUS



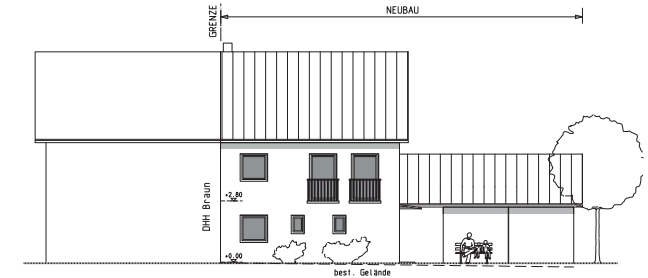
SÜDEN



WESTEN

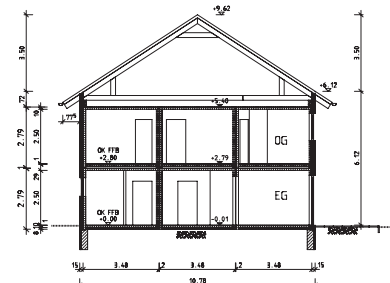
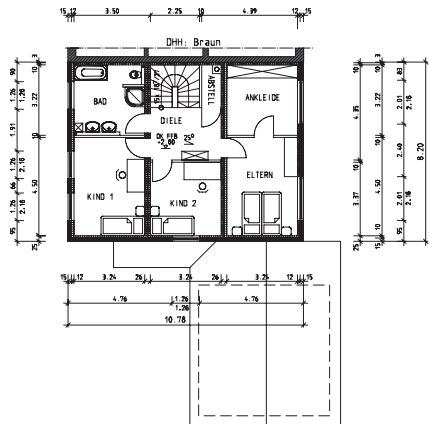


SCHNITT B-B



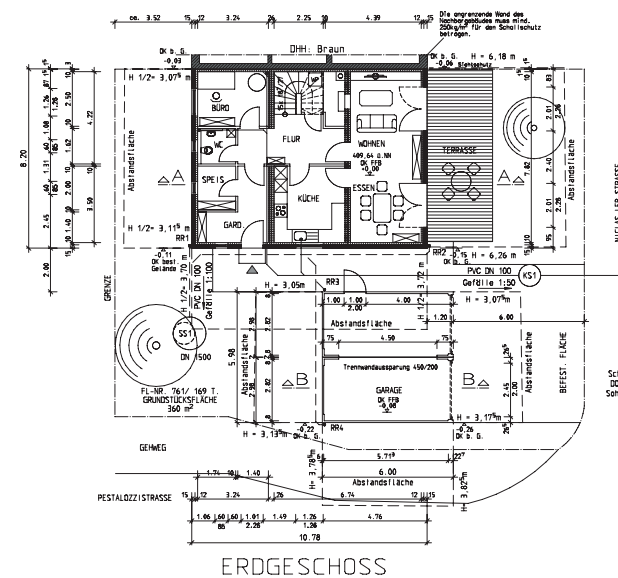
NORDEN

Dachneigung: 33°
 Dachstuhlkonstruktion: Nagelplattenbinder II, Stahl
 Dachdeckung: Plattendeckung rot
 Außenwände: FT-Beton-Raummodule m. 15cm Vollwärmeschutz
 Innenwände: Leichtbau



SCHNITT A-A

Alle tragenden Teile sind lt. Statik auszuführen!
 Alle Fundamente auf Frosttiefe führen!
 Die Schmutzwasserleitungen müssen über Dach entlüftet werden!



ERDGESCHOSS

Pläne online unter www.laumer.de

OBERGESCHOSS

EINGABEPLAN M 1:100

NEUBAU EINES WOHNHAUSES MIT GARAGE

BAUHERR: MAX MUSTERMANN
 MUSTERWEG 3
 84444 MUSTERSTADT

BAUDRT: 84444 MUSTERSTADT
 MUSTERWEG 3
 Gemarkung M.
 Fl. Nr. XXX

UNTERSCHRIFTEN:

BAUHERR: _____
 GRÜNDELEGER: _____
 FL. NR. 75/169 Teilfläche: _____
 NACHBARN EINGEGEHEN UND EINVERSTANDEN: _____
 FL. NR. XX: _____
 FL. NR. XX: _____
 FL. NR. XX: _____

ENTWURF: LÄUMER INGENIEURBÜRO GMBH
 BAHNHOFSTR. 8
 84323 MASSING
 TEL.: 08724/88-0
 FAX: 08724/88790

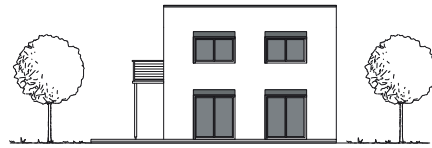
GEZ. RING 15.03.2012
 *GRUNDRISS*SCHNITTE*ANSICHTEN*ENTWÄSSERUNG*



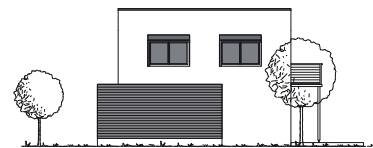
MUSTER EINGABEPLAN EINFAMILIENHAUS



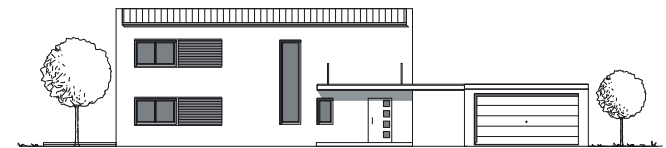
SÜDANSICHT



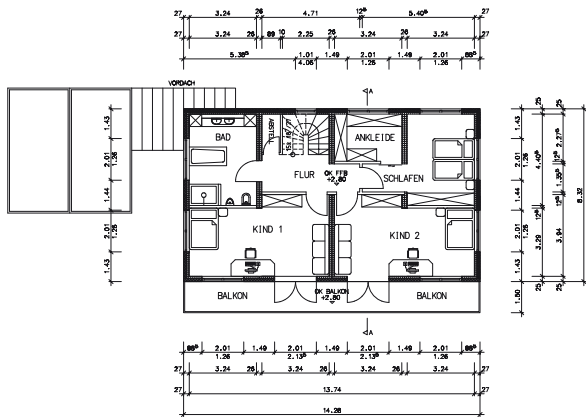
OSTANSICHT



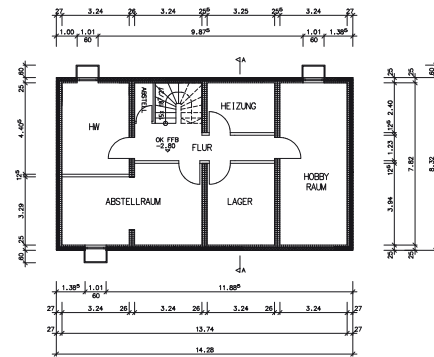
WESTANSICHT



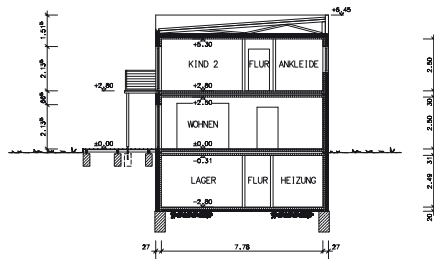
NORDANSICHT



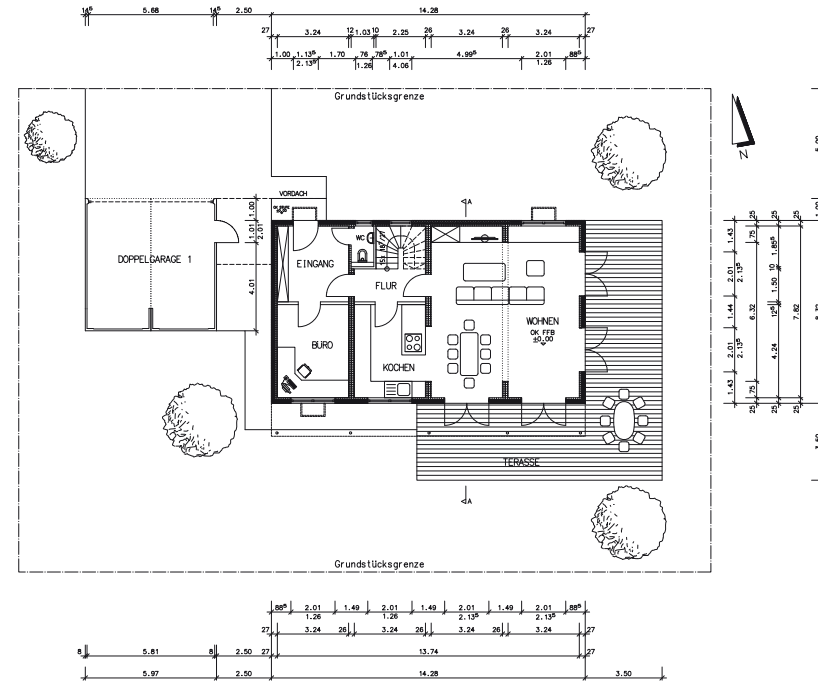
OBERGESCHOSS



KELLERGESCHOSS



SCHNITT A-A



ERDGESCHOSS

ENTWURFSPLAN M 1:100

NEUBAU EINES EINFAMILIENHAUSES
MIT RAUMMODULEN

BAUHERR: MAX MUSTERMANN
MUSTERWEG 33
88555 MUSTERSTADT

BAUORT: 88555 MUSTERSTADT
MUSTERWEG 33
Gemarkung MUSTERSTETTEN
Fl. Nr. 65

UNTERSCHRIFTEN:
BAUHERR UND
GRÜNDE EIGNER: Max Mustermann

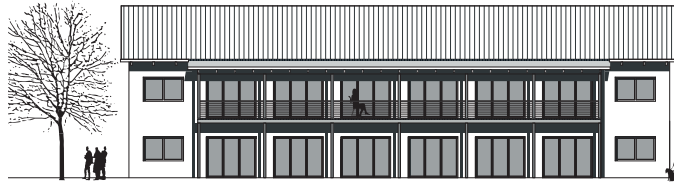
NACHBARN EINGESCHEN
UND EINVERSTANDEN:
FL. NR. XX: XXX

ENTWURF: LAUMER IMMERHEUSEND OMBH
BAHNHOFSTR. 8
84023 MASSING
TEL. 08724/887-0
FAX. 08724/88790

GEZ. RING 20.03.2012
*GRUNDRISS*SCHNITT*ANSICHTEN*

Pläne online unter
www.laumer.de

MUSTER EINGABEPLAN WOHNANLAGE



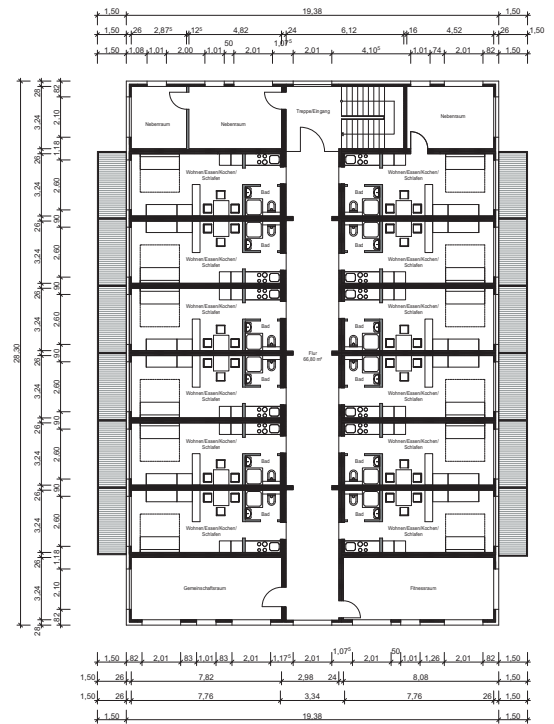
ANSICHT VON LINKS



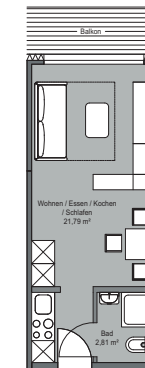
ANSICHT EINGANG



GRUNDRISS ERDGESCHOSS



GRUNDRISS OBERGESCHOSS



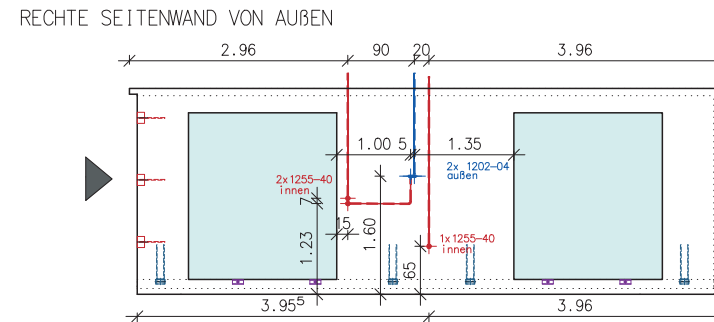
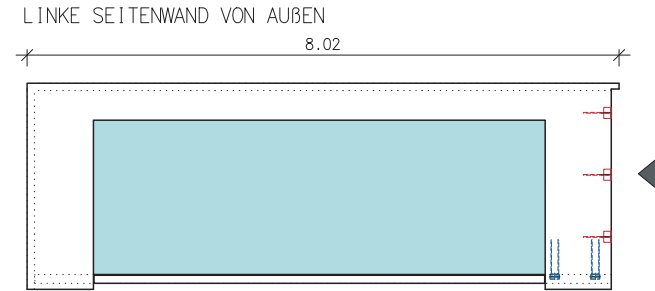
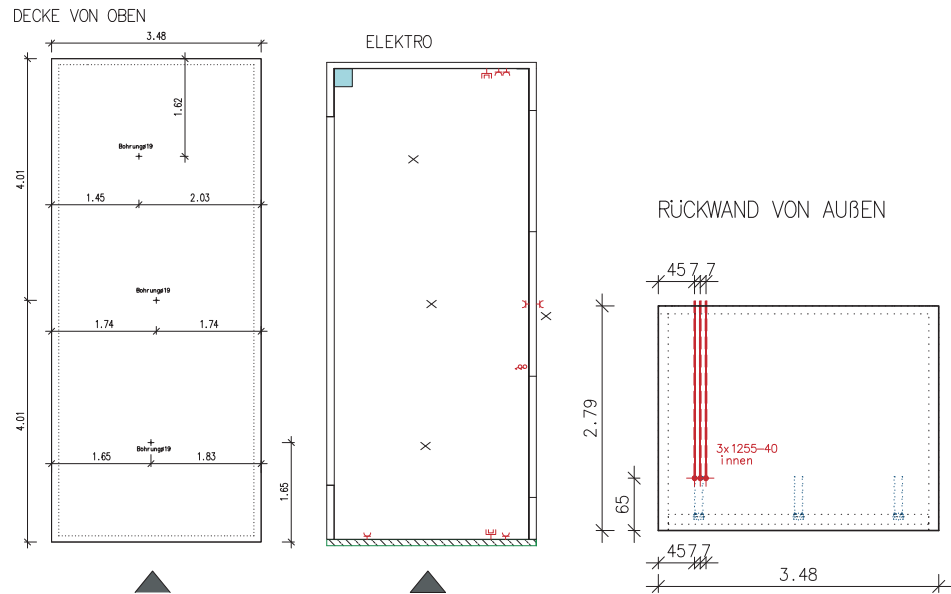
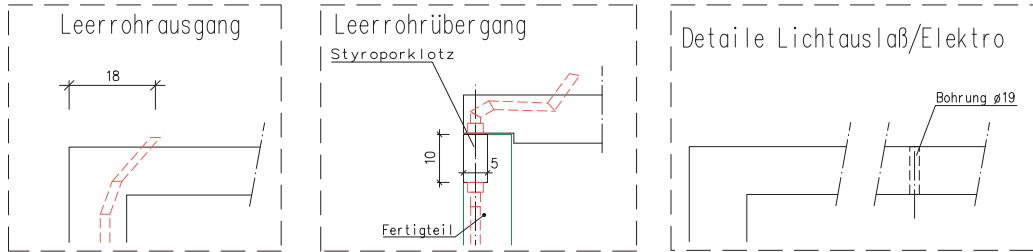
MÖBLIERUNGSVORSCHLAG

Pläne online unter
www.laumer.de

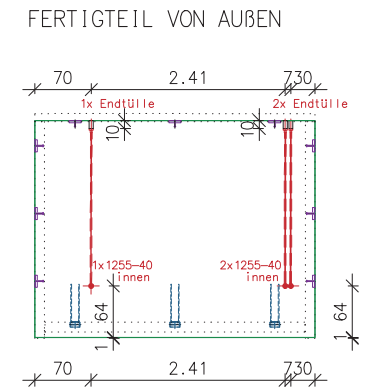
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor. Ohne unsere Zustimmung darf sie weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden. Sie darf vom Empfänger oder dritten nicht mißbräuchlich benutzt werden.

ENTWURFSPLAN	
Bauherr:	NEUBAU VON WOHNHEITEN MIT RAUMMODULEN
Bauherr:	
Bauort:	
Format:	GRUNDRISS, SCHNITTE, ANSICHTEN, PERSPEKTIVE
Maßstab:	1:100 Datum: Oktober 2014
Entwurfsverfasser:	Laumer Ingenieurbüro GmbH Sonnensiedle 84201 Mering Tel. 087468380, Fax 087468380 Hilfsstr. 10/11a, 84201 Mering
	

BEISPIEL ELEKTROPLAN

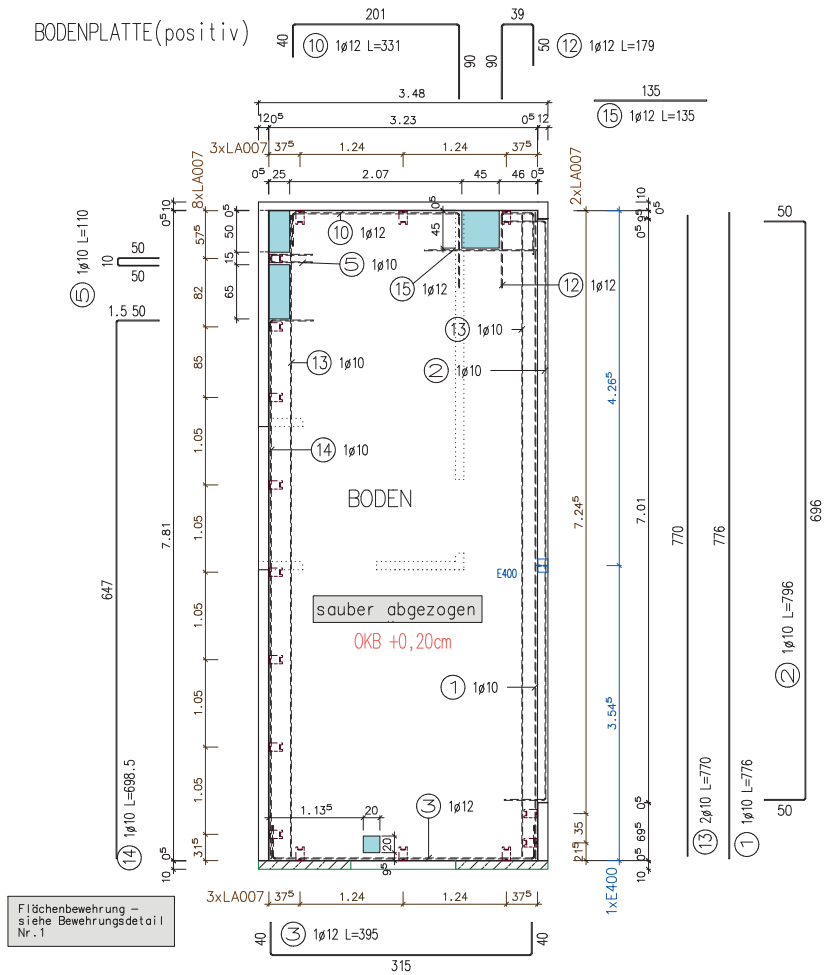


Pläne online unter www.laumer.de



- 1255-40 Kaiser Wanddose; Schalterdose 1255-40
- Verbindungskasten für RTR
- Leerrohr F20
- 1255-40 Kaiser Wanddose; Schalterdose 1255-40
- Leerrohr F20

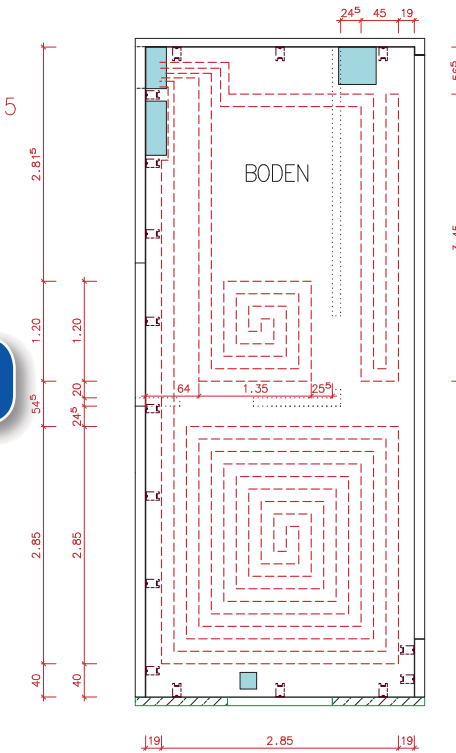
BEISPIEL HEIZUNGSPLAN



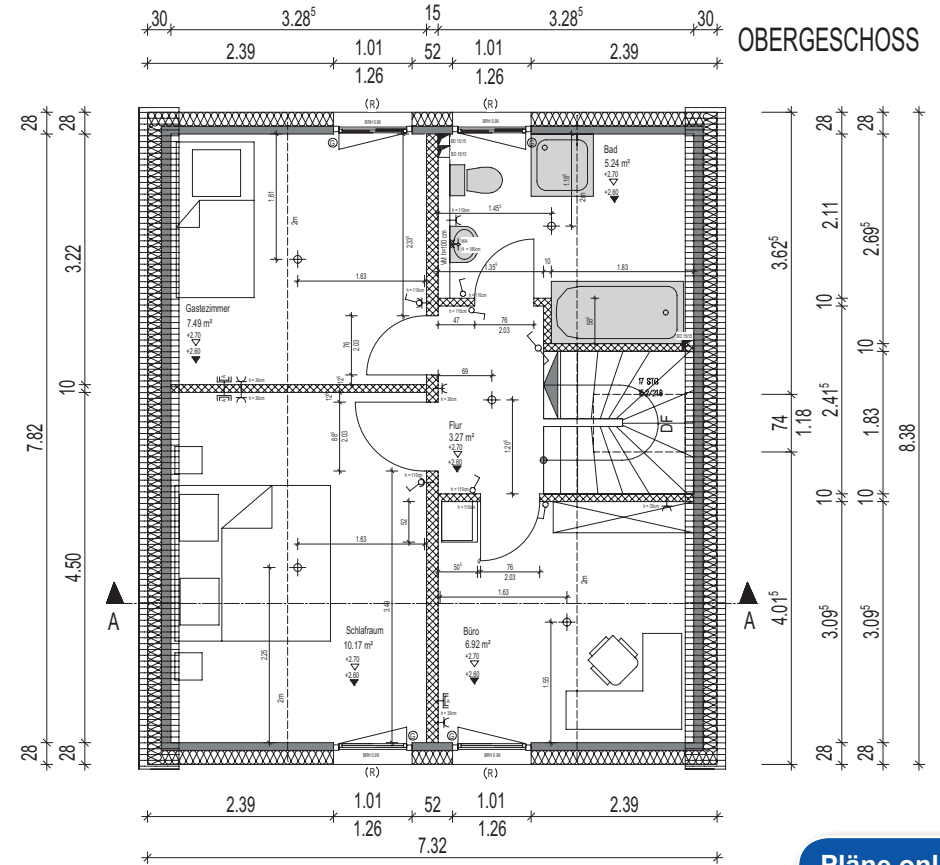
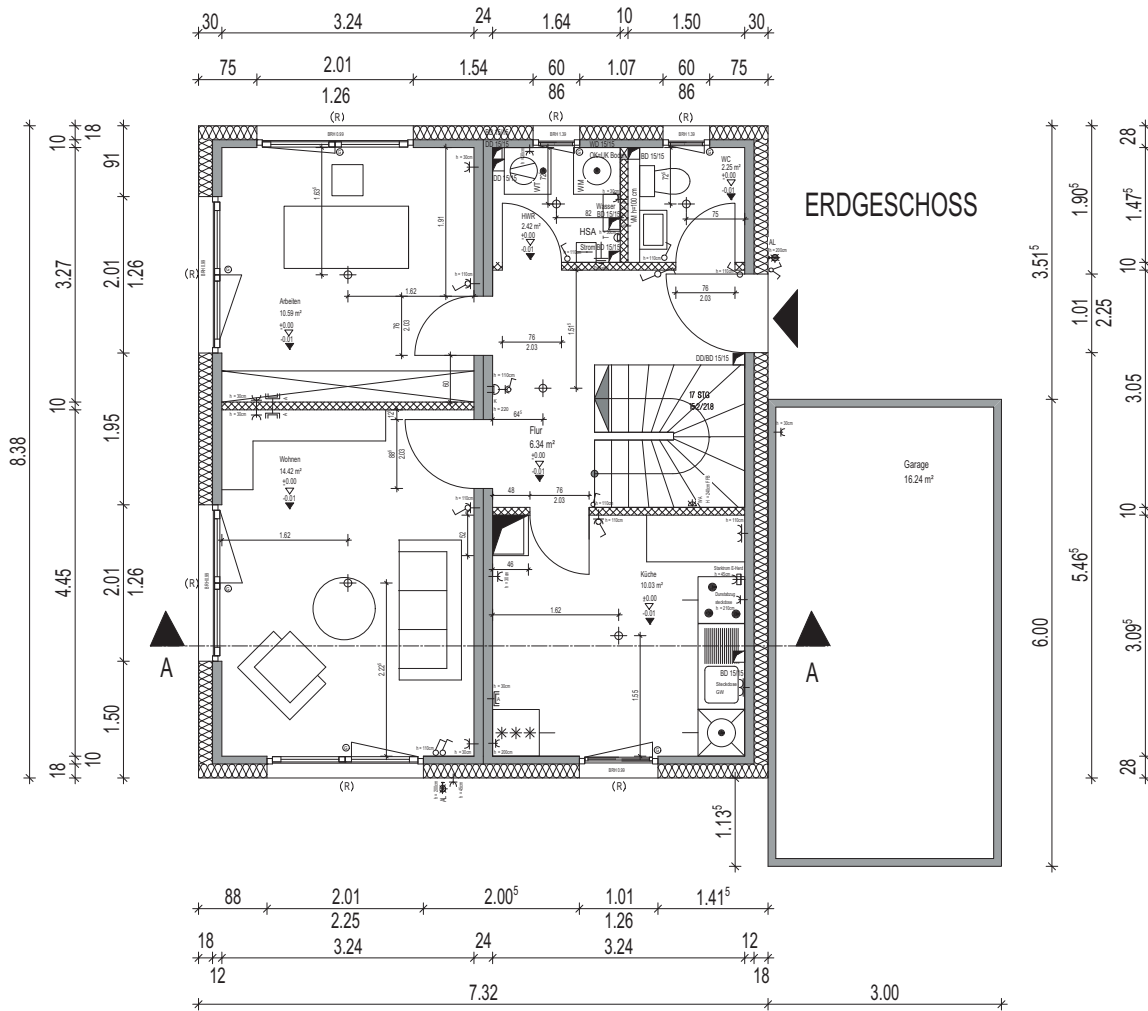
Bodenheizung

Rot = FBH RA 15

Pläne online unter
www.laumer.de

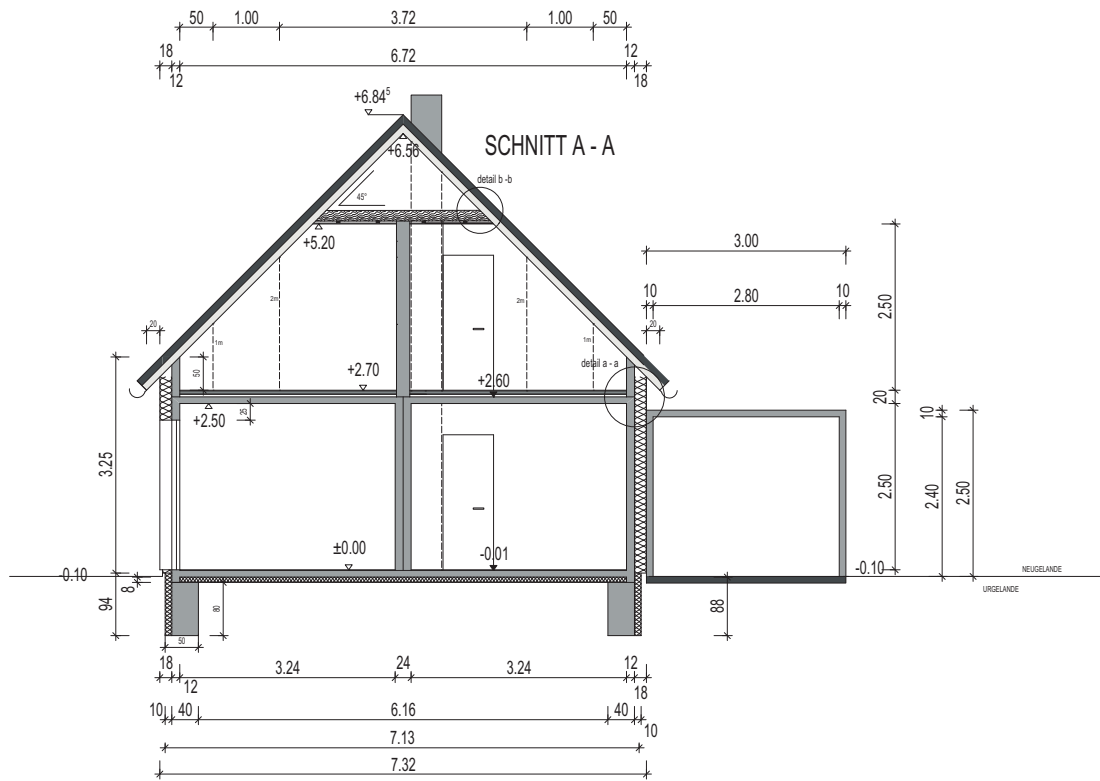


BEISPIEL WERKPLAN I

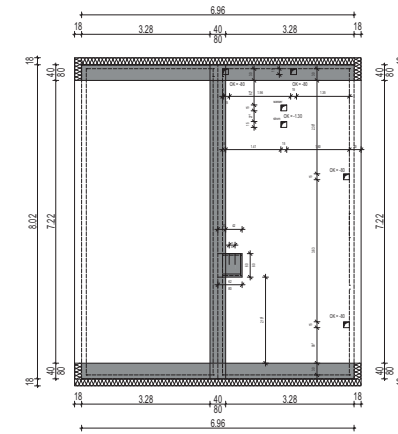


Pläne online unter www.laumer.de

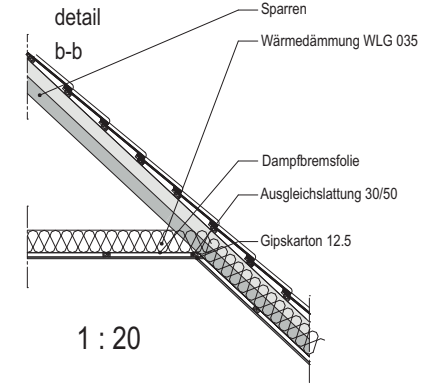
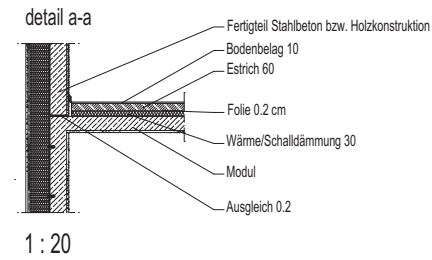
BEISPIEL WERKPLAN II



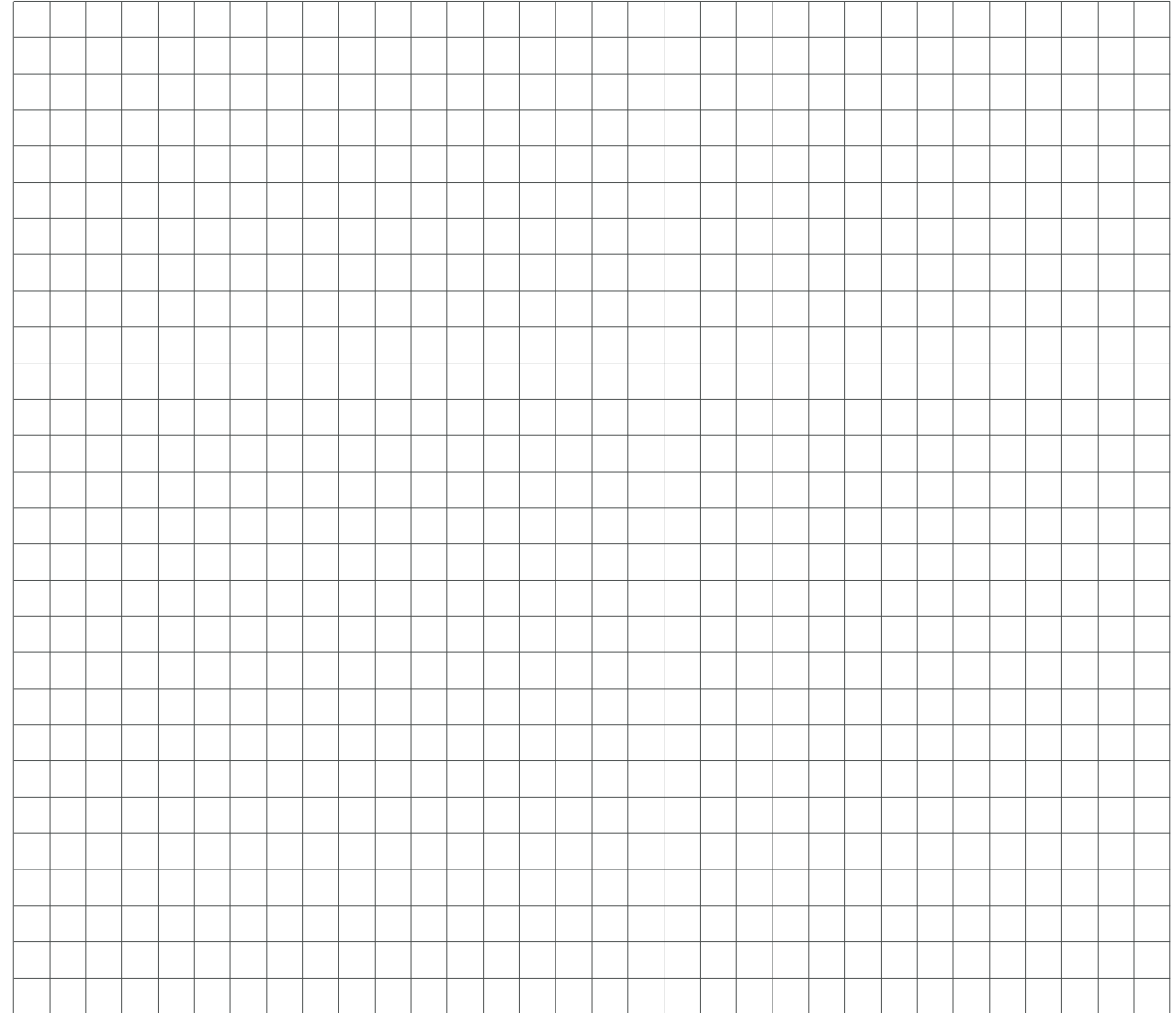
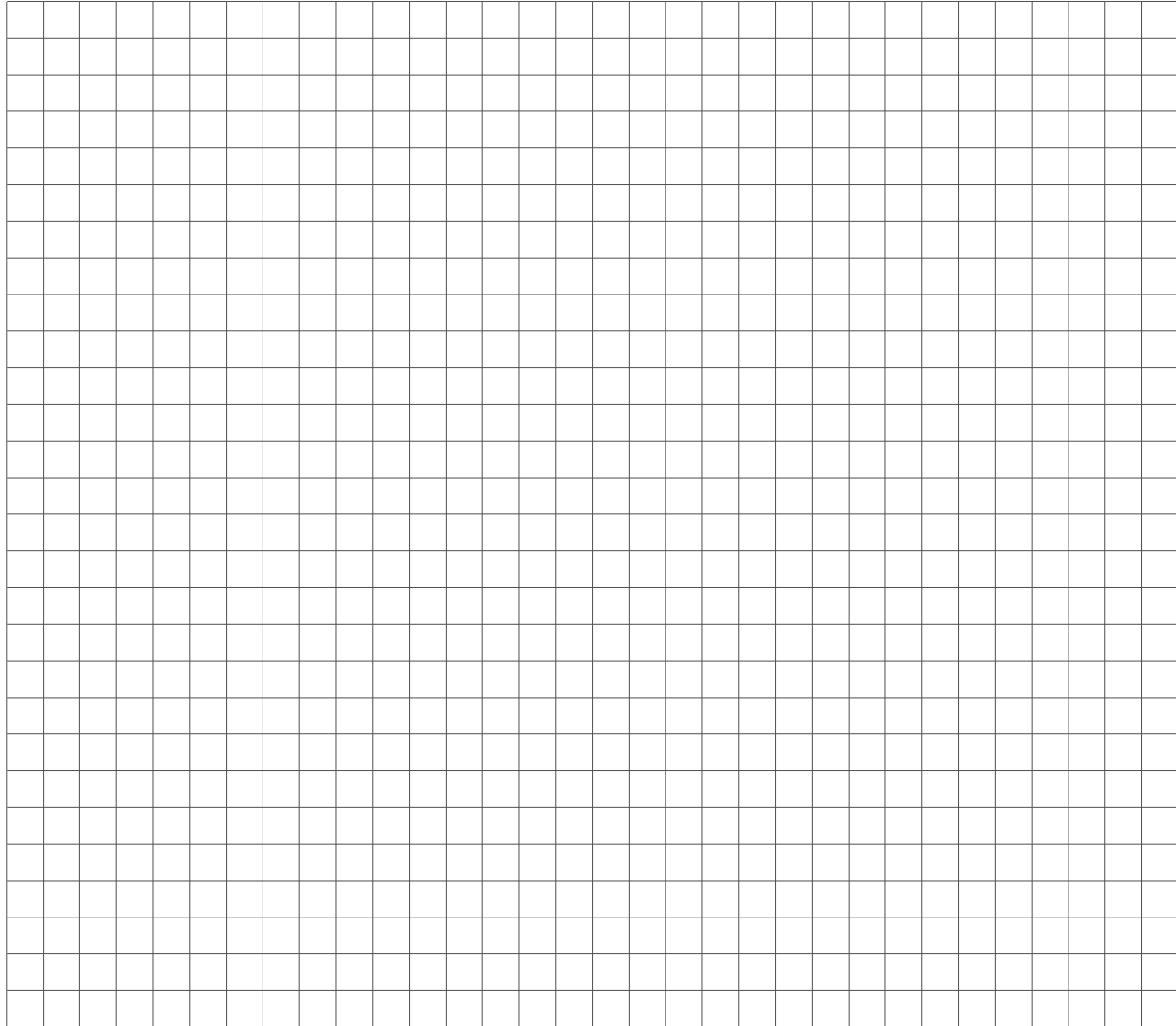
Fundament



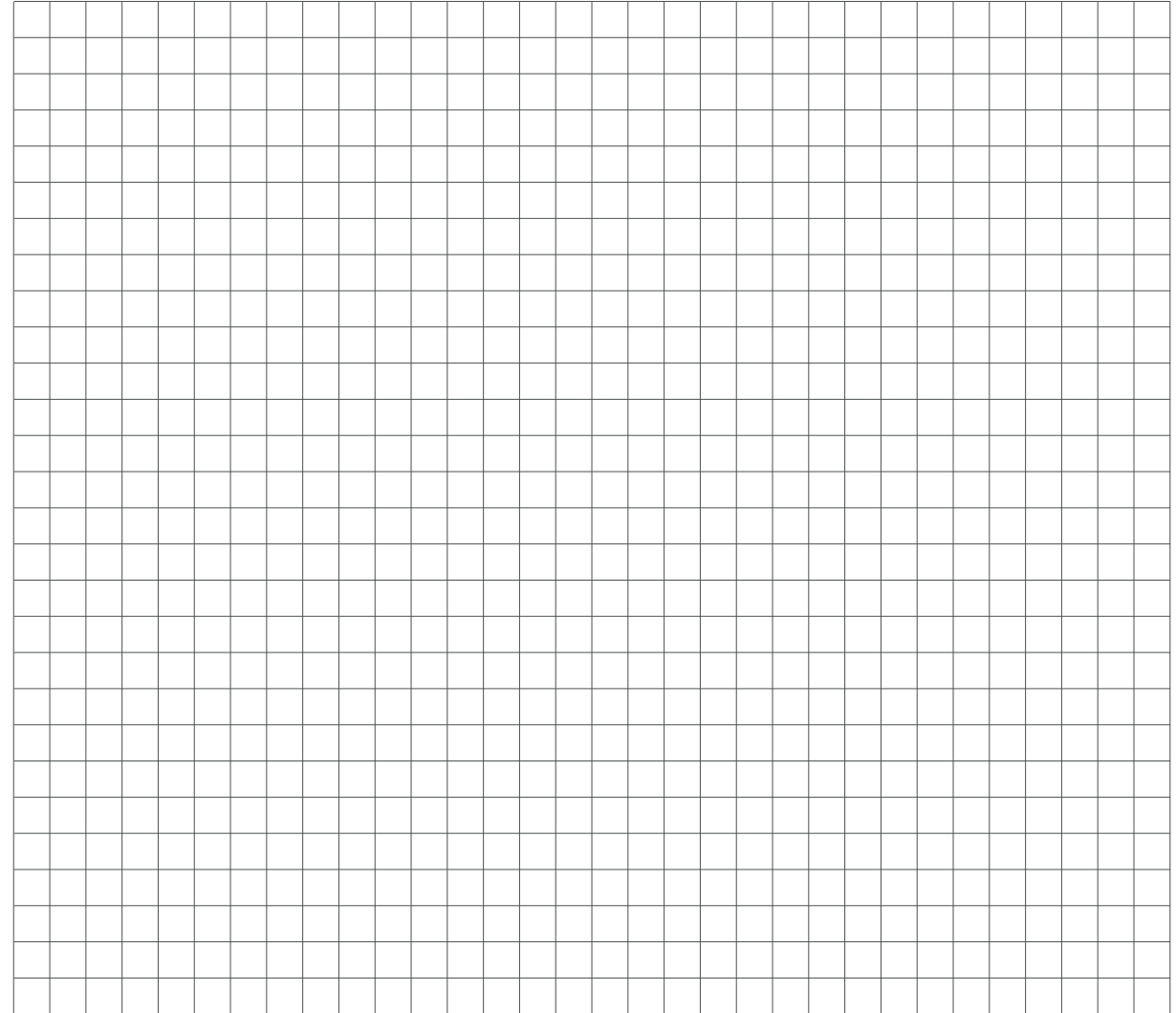
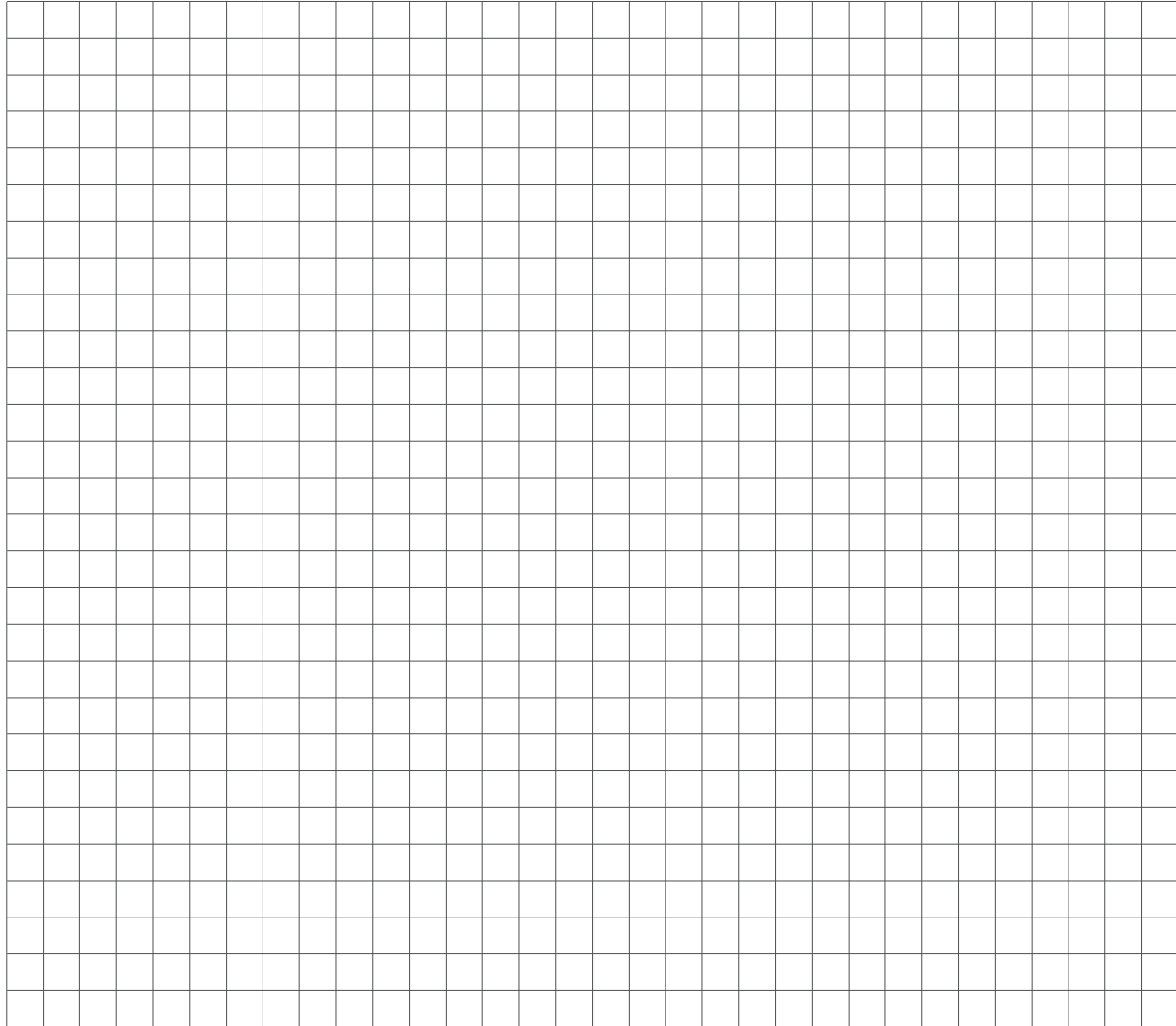
Pläne online unter www.laumer.de



NOTIZEN



NOTIZEN





Laumer Bautechnik GmbH . Bahnhofstr. 8 . 84323 Massing
Tel. 08724/88-0 . Fax 08724/88-500
info@laumer.de . www.laumer.de