

Einfach und effizient Bauen – trotz Normen !

17 Vorschläge und eine Empfehlung



Eine Bau-Sparfibel

Inhalt

Was ist Effizienz?

1. Schallschutz im Wohnungsbau nach DIN 4109 - 2016
2. Stahlbeton-Deckenplatten nach DIN EN 1992-1-1
3. Mauerwerk nach DIN EN 1996 Berechnung nach DIN EN 1996-1-1 genaues Verfahren
4. Stahlbetonbodenplatten nach DIN EN 1997-1-1
5. Unbewehrte Gründungsbauteile aus Beton nach DIN EN 1992-1-1
6. Wärmebrücken nach DIN 4108
7. Verformungsbegrenzungen von Tragwerken
8. Kellerwände aus doppelwandigen Elementplatten
9. Fenstergestaltung
10. Stahlbetonbewehrung nach DIN EN 1992
11. Staffelgeschosse
12. Grundrissgestaltung
13. Erschließungsvarianten
14. Gewerbehallenfundamente nach DIN EN 1997 und 1992
15. Entwässerung von Flachdächern
16. Kostentransparenz
17. Heizenergieversorgung

Empfehlung zur Selbsthilfe für Bauherren und Architekten

Was ist Effizienz ?

Ein gegebenes Ziel mit minimalem Aufwand erreichen (Minimum-Prinzip). In der Regel wird darunter verstanden, möglichst geringe Geldmittel für die Errichtung eines Gebäudes bei vorgegebenen Qualitäten zu verwenden.

Darunter wird auch verstanden, für das Erreichen eines Teilzieles (Planungsphasen, Baugewerke) möglichst wenig Aufwand zu betreiben. Das führt zwangsläufig zu Interessenskonflikten.

Was sind Normen ?

- Eingeführte technische Baubestimmungen / öffentlich-rechtlich gem. Bauregelliste
- Allgemein anerkannte Regeln der Technik / privat-rechtlich
- Anwendungsregeln für Industrieprodukte (Zulassungen, Prüfzeugnisse) etc.

Normen sind verbindlich. Die konsequente Auslegung von Normen erfordert heute wie gestern detaillierte Kenntnisse – leider.

Was ist einfach ?

Gar nichts ! Trotzdem: 17 Vorschläge aus der Praxis zweier Statiker und eine Empfehlung.



Verlustwarnung !

Alle, die Angst vor Zumutungen haben; denen Bequemlichkeit und Komfort mehr bedeutet als Engagement und Verantwortung, die Teil des Problems sein wollen und nicht Teil der Lösung, dürfen jetzt auf keinen Fall weiterlesen. Es könnte ihre Gesundheit gefährden.

1. Schallschutz im Wohnungsbau nach DIN 4109

Aktuelle Normen und moderne Baustoffe nutzen

Wohnungen sollen vor Lärmbelästigung durch Nachbarn und Verkehr schützen. Die öffentlich-rechtlichen Anforderungen sind in der DIN 4109 geregelt und wurden nach einer langen Phase der Unsicherheiten im Jahr 2016 novelliert. Anforderungen und Nachweisverfahren sind jetzt allgemein anerkannt.

Die zivilrechtlichen Anforderungen hängen vom Ausstattungsstandard und vom Preisniveau ab.

Ein ausreichender baulicher Schallschutz kann im Mauerwerks- und Massivbau in aller Regel nur über den Einsatz von „Masse“, sprich Gewicht erreicht werden.



Bei Verwendung von großformatigen Kalksand-Vollsteinen sind z. B. Wohnungstrennwände und Treppenraumwände in 17,5 cm Wandstärke nach DIN 4109 nachweisbar

Durch frühzeitige Abstimmung von Anforderung und Ausführung mit dem Fachingenieur, in der Regel wird es der Statiker sein, können die Möglichkeiten der gültigen Vorschriften nutzbar gemacht werden. Sprechen Sie miteinander – es lohnt sich !

Vielfältige Randdetails finden in den Nachweisen nach DIN 4109-2016 Berücksichtigung. Raumgrößen, -nutzungen und -zuordnungen, differenzierte Materialien für Rohbau und Vorsatzschalen lassen Spielraum für einen normgerechten Nachweis mit reduzierter Konstruktionsfläche.

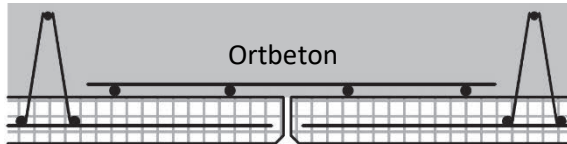


Eine 17,5 cm KS-Wand aus großformatigen Steinen weist das gleiche Flächengewicht wie eine traditionelle 24 cm-KS-Lochstein-Wand auf und ist deswegen vom Schallschutz her vergleichbar

- Küchen, Bäder und Flure sind keine schutzbedürftigen Räume.
- Die Anforderungen des Mindestschallschutz nach DIN 4109 sind für den Mietwohnungsbau in aller Regel ausreichend.
- Prüfen Sie die Verfügbarkeit der Mauerwerksbaustoffe, da nicht überall alle Rohdichte- und Festigkeitsklassen preiswert und schnell verfügbar sind.

2. Stahlbeton-Deckenplatten nach DIN EN 1992-1-1

Minimierung der erforderlichen Plattendicke



Optimierte Geschossdeckenstärken verkleinern die Lasten auf die Fundamente und damit deren Abmessungen.

Stahlbeton-Deckenplatten werden im Wohnungsbau in aller Regel aus vorgefertigten Elementdecken er-

stellt.

In Querrichtung zur Elementteilung wirkt nur die Aufbetonschicht. Die tragende Deckenstärke ist damit um 5 bis 7 cm gegenüber der Vollplatte verkleinert. Die Wahl des statischen Systems und der Berechnung sollte darauf Rücksicht nehmen.

- Die Berechnung als einachsig gespannte Decken ist normgerecht zulässig und bildet das reale Tragwerk mit Elementdecken ab; keine erhöhte Querbewehrung wegen der Plattenstöße.
- Durchbiegungsbegrenzungen sind einfach bestimmbar.
- Deckenstärken im Wohnungsbau auch anno 2024 in 16 - 18 cm ausführbar.



Berechnungen nach der Finiten-Elemente-Methode führen häufig zu Problemen mit der Querkrafttragfähigkeit und damit zu übergroßen Deckenstärken.

3. Mauerwerk Berechnung nach DIN EN 1996 -1-1/NA genaues Verfahren

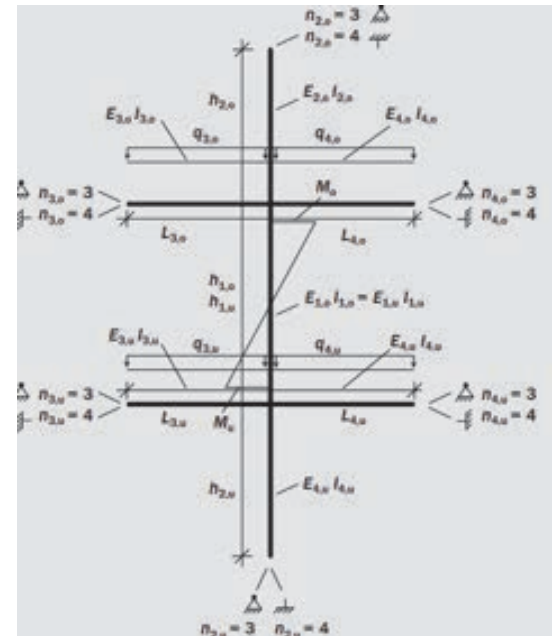
Einsatz von großformatigen Kalksandsteinen



Die Möglichkeiten des hochwertigen Materials mit Festigkeiten von 20 N/mm² können nach Norm ausgeschöpft werden.

- Innenmauerwerk ab 11,5 cm Wandstärke auch bei mehrgeschossigen Gebäuden ist Standard.
- Außenwände sind ab 11,5 cm Wandstärke nachweisbar.
- Genauer zu betrachten sind die obersten Geschosse wegen geringerer Wandaufasten.

Wer Details nachlesen möchte, wird hier fündig:
Kalksandstein – Statik-Handbuch, 3. Auflage 12/2014,
Prof. Graubner u. a.



4. Stahlbetonbodenplatten nach DIN EN 1997-1-1

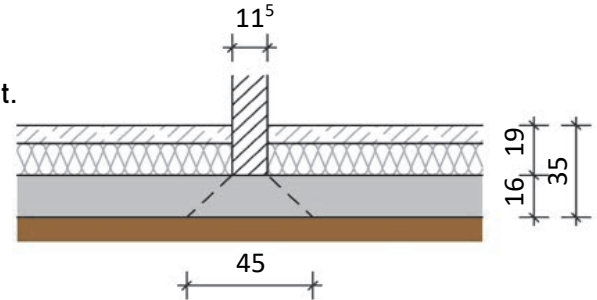
Konstruktive Möglichkeiten ausnutzen

anno 1980

- Gründungen mit unbewehrten Streifenfundamenten und nichttragenden Bodenplatten ab 8 cm unbewehrt, in mehrgeschossigen Gebäuden konstruktiv mit Q131 bewehrt.

anno 2024

- Tragende Bodenplatten ab 16 cm mit Q 188 bewehrt, statischer Nachweis wie 45 cm breites Streifenfundament. Ohne Anforderungen an die Begrenzung der Rissbreite.
- Tragende Bodenplatten im Holzbau zur Verankerung der Holzkonstruktion, 16 cm mit 2 Lagen Q188.
- Tragende Bodenplatten mit Anforderungen an die Wasserundurchlässigkeit gem. WU-Richtlinie 15 - 25 cm mit Begrenzung der Rissbreite als elastisch gebettete Platte bemessen. Das führt zu deutlich erhöhtem Bewehrungsgehalt. Mit der Forderung nach wasserundurchlässigen Bodenplatten sollte sehr umsichtig umgegangen werden. Bei Bodenfeuchte und Schichtenwasser ist das in der Regel nicht erforderlich.



5. Unbewehrte Gründungsbauteile aus Beton nach DIN EN 1992-1-1

Kein Stahlbeton im Erdreich

Frostschürzen

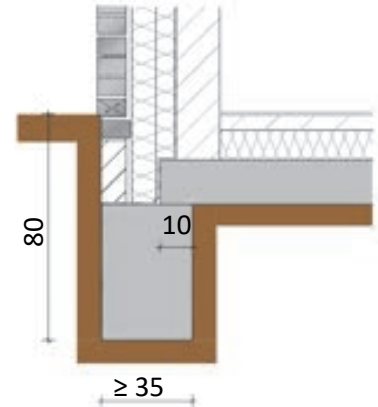
Mindestbreite 35 cm, Mindestdiefe 80 cm von Geländeoberkante !

Frostschäden sind seit den 1950iger Jahren praktisch nicht mehr vorgekommen.

Die Ausbildung von Gründungsbauteilen aus Stahlbeton sollte wegen der hohen Aufwendungen für eine korrekte Schalung, Unterbeton und Bewehrungsführung vermieden werden.

Die Fundamentbewehrung in Längsrichtung unter Wänden ist statisch wirkungslos, da die aufgehenden Wandscheiben in der Regel steifer sind als die darunter liegenden Fundamente.

Eine Bodenplattenbewehrung und ggf. eine unverbügelte Ringankerbewehrung in den meisten Fällen ausreichend.



Empfehlungen in Baugrundgutachten zur Anordnung einer „konstruktiven Fundamentbewehrung zur Begrenzung der Rissbildung“ sind in diesem Zusammenhang allenfalls als „gut gemeint“ zu bewerten.

6. Wärmebrücken nach DIN 4108

Wärmebrücken wirtschaftlich bewerten

Ein Mantra derzeitiger Baukonstruktion ist die wärmebrückenfreie Gebäudehülle. Auch für dieses bautechnische Problem stellt die Industrie Lösungen bereit – teure, kostentreibende Lösungen.

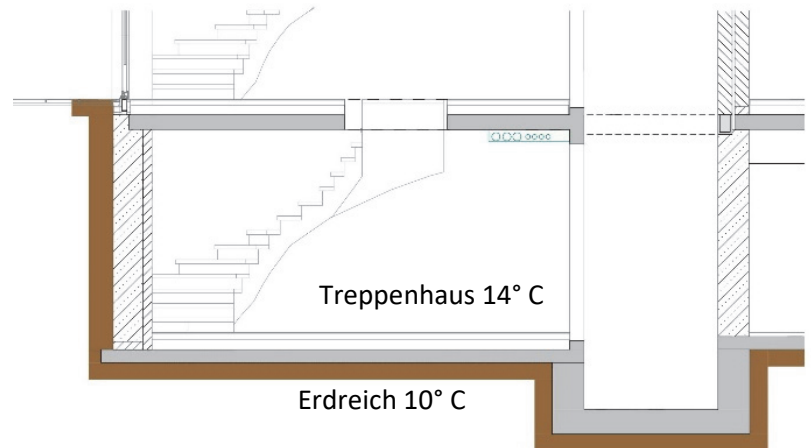


Wirtschaftlichkeit prüfen z. B. Perimeterdämmung

Druckfeste Wärmedämmung wird gerne und großzügig unter Bodenplatten im Nichtwohnungsbau, an Kellerwänden oder gar unter Fundamenten und Aufzugsunterfahrten angeordnet.

Dort hat Sie allerdings wegen der geringen Temperaturunterschiede zwischen Erdreich und Gebäudeinnerem nur einen begrenzten Wert. Zudem isoliert das (trockene) Erdreich. Im Gebäudeenergiegesetz ist ausdrücklich das Gebot der Wirtschaftlichkeit verankert (GEG § 5).

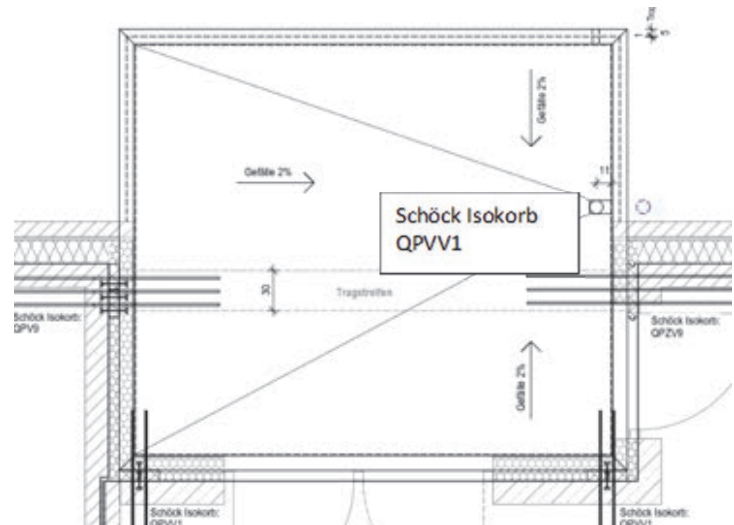
Dieser Nachweis sollte ggf. eingefordert und geführt werden.





Konstruktion wärmebrückenfrei anpassen ! Es gibt häufig Alternativen.

- Die Verwendung von Porenbetonmauerwerk reduziert Wärmebrücken an Fenster, Wandfuß und Wandkrone und kann an Stelle von Kalksandstein + Iso-Kimmschicht eine günstige Alternative sein.
- Porenbeton hilft auch bei Attikamauerwerk und bei Außenwandpfeilen und u. U. sogar als Kellermauerwerk.
- Balkonkonstruktionen können durch die Wahl eines sinnvollen statischen Systems auch ohne durchgehende Iso-Körbe ausgeführt werden.



7. Verformungen von tragenden Bauteilen

... auch da kann man was machen.

Für die Sicherstellung der „Gebrauchstauglichkeit“ sind in den Normen Regeln für zugelassene Verformungen von Tragwerken verankert. Holzbauteile und Stahlbetonbauteile sind dabei wegen ihrer verzögerten Verformungen unter Eigengewicht empfindlich.

- Für Sparren, Pfetten und untergeordnete Bauteile lässt die DIN 1995-1-1/NA vergrößerte Verformungen zu. Holzbauteile sollten zusätzlich nur mit gut abgestimmten Lastenannahmen (Dachbegrünung, leichte Trennwände) nachgewiesen werden.
- Die Berechnung von Verformungen von Stahlbetonbauteilen grenzt wegen der inhomogenen Materialeigenschaften an Wahrsagerei. Für regelmäßige statische Deckensysteme wenden wir weiterhin nach DIN EN 1992-1-1 bewährte, traditionelle Konstruktionsempfehlungen an und die Glaskugel bleibt im Schrank !



Für Stahlbauteile gibt es keine generelle Durchbiegungsbegrenzungen, auch wenn dies von Kollegen immer wieder behauptet wird. Vielmehr ist der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit gefordert: Regenwasser muss auch bei durchgebogenem Flachdach abfließen; Abfangungen müssen Bauwerklasten rissfrei aufnehmen; Stahltreppen sollen gut und ohne nennenswerte Schwingungen begehrbar sein. Für viele Anwendungsfälle entfällt damit die Begrenzung der Verformung und der Nachweis.

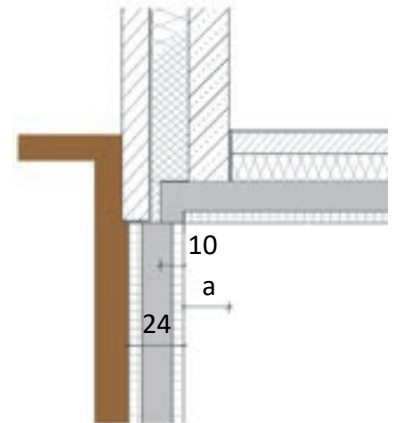
8. Kellerwände aus doppelwandigen Elementplatten

Es kommt darauf an, wie man es macht.

Wände aus Stahlbeton-Elementplatten haben sich gegenüber gemauerten Wänden trotz des hohen Preises durchgesetzt. Kosten für Isolier-, Abdichtungs- und Schutzmaßnahmen können bei dieser Bauweise eingespart werden. Die geringe Konstruktionsfläche und der damit verbundene Zugewinn an Nutzfläche ist verlockend.

Jedoch sind diese Wände nur dann sinnvoll, wenn sie in optimierter geringer Wanddicke ausgeführt werden.

- 24 cm Wanddicke sind für die Wasserundurchlässigkeit ausreichend.
- Sohlen-Anschlussbewehrung ist in der Regel nicht erforderlich. Dann ist auch bei Anordnung eines Fugenbleches eine Wandstärke von $d = 24$ cm ausreichend.
- Die Tiefe des Deckenaufagers muss durch den Statiker bemessen werden. Bis Bewehrungsstäben von 12 mm sind 10 cm Deckenaufleger ausreichend.
- Ableitung der aufstehenden Wand auflagernah gem. DIN EN 1992-1-1.



9. Fenstergestaltung

Fenster sind nicht nur die Augen eines Hauses



Bei Fensterabmessungen bis ca. 110 cm lichte Weite ist kein tragender Sturz (d. h. keine Bemessung, keine Schalung) erforderlich.

Die Wandöffnung kann mit einem Flachsturz überdeckt werden. Die Sturzhöhe verringert sich auf ein Minimum. Das wirkt sich auf die Belichtung positiv aus.

Sofern die Raumgröße es erfordert, müssen dann eben mehrere Fenster angeordnet werden.

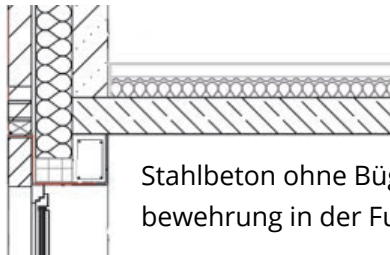
- Bodentiefe Fenster sind teuer und „kosten“ Wohnfläche.
Fensterflächen sind weiterhin tendenziell teurer als opake Wandflächen. Geländer und absturzsichere Verglasungen bestätigen diese Tendenz.
Die Flächen vor bodentiefen Fenstern können meist nicht in vollem Umfang genutzt werden. Die Möblierung muss einen Abstand einhalten.
- Große Fensterflächen gefährden den Wohnkomfort durch Überhitzung.
Große Fensterflächen sind nicht automatisch gleichzusetzen mit „solarem Bauen“.
Die Mindestfensterfläche für einen Aufenthaltsraum beträgt ca. 1/8 der Grundfläche.
Als maximale Fensterfläche wird 1/4 der Fassadenfläche vom Passivhausinstitut empfohlen.



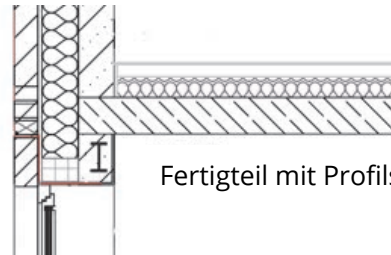
Unmäßige Fensterfläche ist teuer, reduziert die mögliche Ausnutzung des Wohnraums und gefährdet den Komfort durch sommerliche Überhitzung.

Noch ein Tipp für die Tragwerksplanung:

Auf Baustellen mit Kranausstattung empfehlen wir die Ausführung der Fensterstürze als Fertigteile.



Stahlbeton ohne Bügelbewehrung in der Fuge



Fertigteil mit Profilstahl

10. Stahlbetonbewehrung

Sorgfältige Planung reduziert den Stahlbedarf

Die Vergütung für das Anfertigen von Bewehrungsplänen ist für eine sorgfältige und materialsparende Planung häufig nicht ausreichend. Die Bewehrungsgehalte von Stahlbetondecken liegen heute häufig bei fast 20 kg/m². Eine angemessene Vergütung und eine Qualitätsprüfung könnte hier Verbesserungen bewirken.

Häufig werden die Planungen in „Echtzeit“ ohne Vorlauf erstellt und für die sichere Freigabe durch den Prüflingenieur brutal vereinfacht. Störungen und Nachforderungen sollen vermieden werden. Das kostet allerdings Material und Geld.

- Übergreifungsstöße von Flächenbewehrungen, insbesondere von Stabstahl werden ohne Berücksichtigung von zulässigen Abminderungsfaktoren (70%) ausgelegt.
- Zulagen bei z. B. Balkonanschlüssen mit Iso-Körben werden den reichlich bemessenen Herstellerempfehlungen entnommen.
- Anschlussbewehrung von Stützen werden nicht berechnet, sondern einfach aus der Stützenbewehrung übernommen.
- Konstruktive Plattenbewehrungen quer zur Tragrichtung und an ungewollten Einspannungen werden überreichlich bemessen.
- Staffelung von Bewehrungsstäben zur Materialeinsparung ist heute nahezu unbekannt.

Ganz automatisch führt die großzügige Anordnung von Bewehrung und des damit einhergehende Platzbedarf in vorausseilendem Gehorsam zu größeren Stahlbeton-Bauteilabmessungen: Dann gibt's auch keinen Stress !

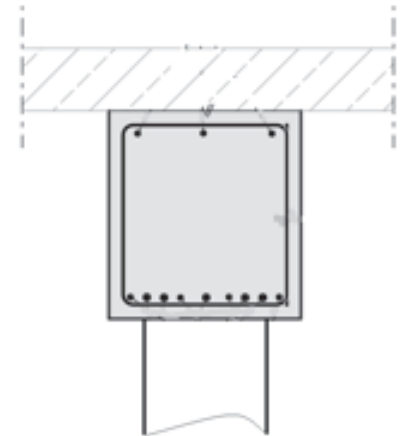
Folgende Empfehlung eines früheren „Stahlbetonpapstes“ können wir uns auch heute noch zu Herzen nehmen. Aus Leonhardt „Vorlesungen über den Massivbau“ 1976 :



„Schwierige Bewehrungen lassen sich nur mit mühevoller Kleinarbeit und Liebe zum Konstruieren gut lösen. Der Ingenieur muss sich der gleichrangigen Bedeutung der Kunst des Bewehrens im Rahmen seiner Teilaufgaben für das Bauen bewusst sein.“

Noch ein Tipp für die Tragwerksplanung:

Bei einer Pfahlgründung müssen die Grundbalken bewehrt ausgeführt werden. Beim Verfüllen stört jedoch Bügelbewehrung in der Arbeitsfuge und die DIN EN 1992 fordert eine absurd hohe Verbundbewehrung. Wenn sie vermieden wird kann, macht es für alle die Arbeit leichter.



11. Staffelgeschosse

Optimierung oder Verzicht

Sie waren einmal eine moderne gestalterische Alternative zum geneigten Dach. Heute werden sie häufig als „Penthaus für Arme“ gedacht und entworfen. Preisgünstig ist das meist nicht.

- Sinnvoll ist ein Staffelgeschossgrundriss mit einseitiger Einrückung über dem Grundriss des darunterliegenden Geschosses. Die tragenden Wände werden dann übernommen.
- Stufenlose, barrierefreie Dachterrassen erfordern Aufdopplungen der Grundfläche. Staffelgeschosse eignen sich deswegen nur begrenzt für den Nachweis von barrierefreien Wohnungen.
- Dachterrassen sind teuer und wartungsintensiv. Sie sollten insbesondere in Mietshäusern auf notwendige Abmessungen reduziert werden.
- An Treppenraumwände und Wohnungstrennwände sind gem. Baurecht weitgehende Anforderungen bezüglich des Brandschutzes gestellt. Diese sind mit Flachdächern auf Basis von Holzbalkenlagen nur mit erheblichem Planungs- und Bauleitungsaufwand zu realisieren. Stahlbetonplatten sind als einfache, robuste Alternative geeignet.



Geneigte Dächer in traditioneller Bauweise mit leichten, nichttragenden Wänden erfüllen alle Anforderungen an einfaches und effizientes Bauen. Dachwohnungen finden trotz ggf. vorhandener Einschränkungen dankbare Bewohner.

12. Grundrissgestaltung

Einheitlichkeit im Geschosswohnungsbau

Wohnungszuschnitte sollen im Geschosswohnungsbau häufig einen vorgegebenen Mix erfüllen.

- Barrierefreie Wohnungen sollen nach Baurecht bereitgestellt werden.
- Die Grundrissgestaltung wird durch die Geometrie des Baugrundstücks bestimmt.

Häufig entsteht durch diese Zwänge ein bunter Mix aus übereinander gestapelten Grundrissen mit hohen Anforderungen an die Baukonstruktion und Installation.

Wünschenswert wäre ein Tragwerk aus übereinander angeordneten Wänden, Küchen und Bäder mit identischem Grundriss und identischer Installation und barrierefreie Wohnungen ohne den zwingenden Einsatz von Aufzügen. Wenn Architekt, Bauherr und ggf. Fördermittelgeber hier tolerant und kostenorientiert zusammenarbeiten, sind schon in der Vorentwurfsphase eines Bauvorhabens erhebliche Einsparpotentiale in Planung und Ausführung realisierbar.

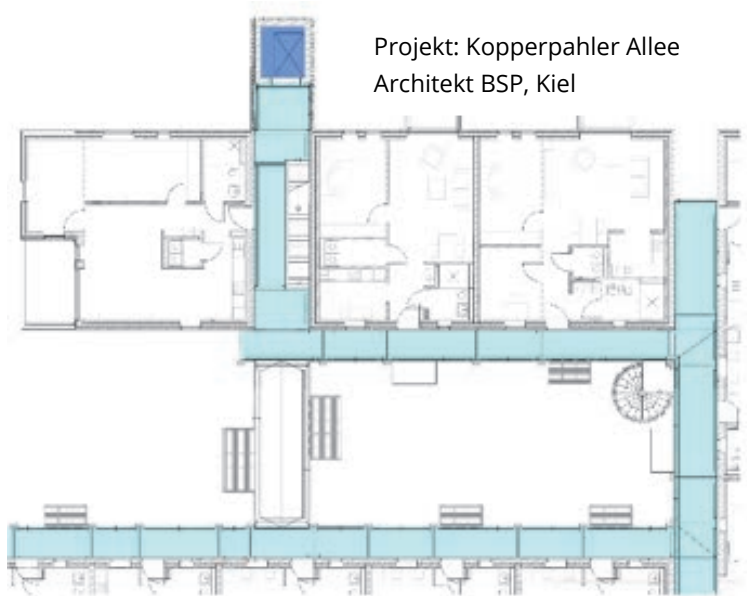


Robuste, einfache Planungen mit wiederkehrenden Elementen (serielles Bauen) reduzieren auch die Planungsaufwendungen. Heute betragen die Planungskosten im Geschosswohnungsbau bis zu 25 % der Kostengruppen 300+400. Das ist zu viel.

13. Erschließungsvarianten

Treppenhäuser und Aufzüge sind in Bau und Unterhaltung teuer. Die Betriebskosten für Aufzüge betragen in kleinen Geschosshäusern bis zu 1,- €/m² pro Monat.

Wenn wegen der Anforderungen nicht auf einen Aufzug verzichtet werden kann, sollte deren Anzahl in einer Wohnanlage reduziert werden. Dies kann in Verbindung mit Außentritten und ansprechend gestalteten Laubengängen umgesetzt werden.



Die kostengünstige Lösung gelingt auch hier nur durch frühe und offene, zielgerichtete Zusammenarbeit aller Beteiligten.

14. Gewerbehallenfundamente

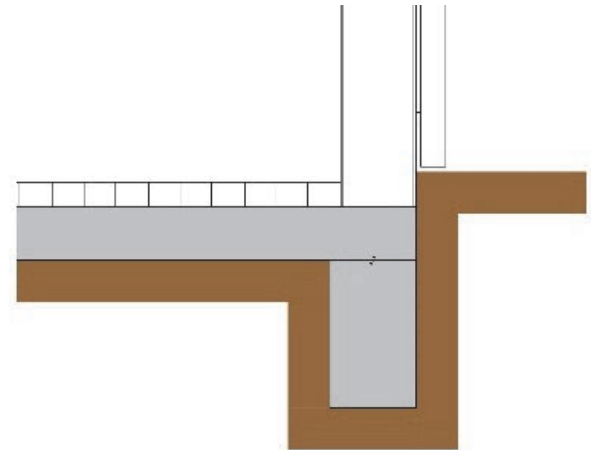
Detaillierte Planung auch bei Fertighallen

Hallenkonstruktionen werden heute meist von pauschal anbietenden Unternehmen bezogen. Das ist oft effektiv und kostengünstig.

Ausgenommen sind in aller Regel die Fundamente weil sie in der Eigenleistung der Bauherren verbleiben. Eine statische Berechnung für die Gründung wird, unter Standard-Voraussetzungen mit angeboten. Hier empfiehlt sich jedoch häufig eine Überplanung.

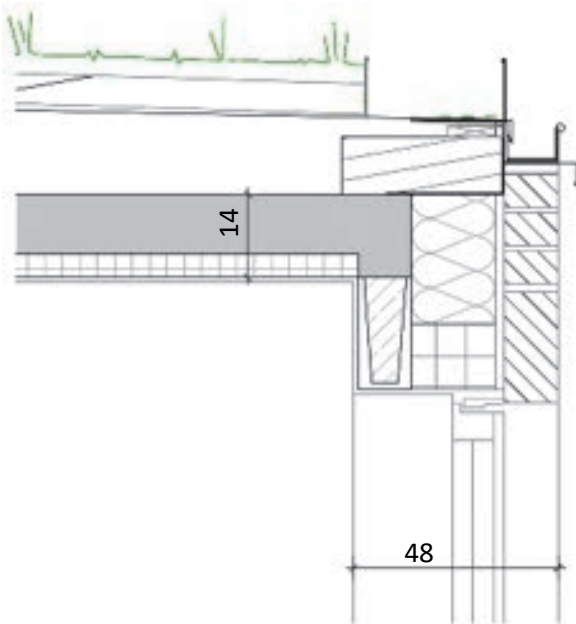
Die Bodenplattenabmessungen und deren Bemessung sind in Abhängigkeit von der Belastung, dem Herstellungsverfahren und der geforderten Güte durch einen Statiker auf den konkreten Standort abzustimmen. Für die Anschlusskonstruktion der Systemhalle gilt Gleiches.

Es ist auch zu prüfen, ob ggf. unbewehrte Streifenfundamente für die Hallengründung ausreichend sind.



15. Entwässerung von Flachdächern

Vermeidung von innenliegenden Entwässerungen und Attiken



Für die Entwässerung von Flachdächern wird gern auf eine optisch ansprechende Lösung unter Verwendung von umlaufenden Attiken zurückgegriffen. Dies erfordert dann eine innenliegende Entwässerung der Dachflächen mit allen damit verbundenen Nachteilen durch Bau- und Unterhaltungskosten.

In vielen Fällen ist es möglich, durch Gefälleaufkeilungen von Holzbalkenlagen oder durch Ausbildung einer Gefälledämmung auf Stahlbetondächern, eine allseitige außenliegende Entwässerung der Dachflächen sicherzustellen.



Die außenliegende Regenwasser-Entwässerung ist robust, wartungsarm und in aller Regel gestalterisch anerkannt.

16. Kostentransparenz

Von Prahlern und Dilettanten

Wer Baukosten sparen will muss darüber immer wieder mit allen Beteiligten sprechen. Baukosten können nur reduziert werden, wenn wir Kosten ehrlich und transparent behandeln. Leider bleiben meist die Kosten-Erwartungen der Bauherren genauso nebulös wie die Kostenberechnungen der Planer. Fachingenieure werden weder einbezogen, noch kontrolliert.

Die Kostenberechnungssystematik nach DIN 276 ist ein geeignetes Instrument für die transparente Darstellung von Baukosten. Sie sollte immer vollständig in allen Kostengruppen angewendet werden. Nicht fachkundige Bauherren sollten über die verwendete Systematik aufgeklärt werden.

100 – Kostengruppe Grundstück
200 – Kostengruppe Vorbereitende Maßnahmen
300 – Kostengruppe Bauwerk – Baukonstruktionen
400 – Kostengruppe Bauwerk – Technische Anlagen
500 – Kostengruppe Außenanlagen und Freiflächen
600 – Kostengruppe Ausstattung und Kunstwerke
700 – Kostengruppe Baunebenkosten
800 – Kostengruppe Finanzierung



Bauherren kann nur empfohlen werden, transparent mit ihren Ansprüchen und dem zu Verfügung stehende Budget umzugehen. Die Architekten sind in dem Planungs- und Bauprozess Partner und nicht Gegner. Sie sind auch nicht für Baukosten verantwortlich, weil Sie nicht Verursacher sind. Kostenangaben müssen transparent und vollständig sein. Mit geschönten Zahlen in Hochglanzdrucksachen (z. B. ohne Mehrwertsteuer, ohne Nebenkosten, ohne Außenanlagen, ohne Erschließung alles auch noch auf BGF bezogen) machen wir die ganze Baubranche lächerlich.

17. Heizenergieversorgung

Über Kohle, Öl und Putin zum Sparen

Der Krieg Russlands gegen die Ukraine hat uns unsere Naivität vor Augen geführt. Sorglos haben wir billiges Gas in unseren Wohnungen mit höchsten Komfortansprüchen verheizt. Gern haben wir geglaubt, wir müssten nur noch mehr Technologie einsetzen und dann würden wir schon irgendwann nachhaltig werden. Weit gefehlt !

Empfehlungen für eine Heizungsinstallation, die Energiesparern hilft:

- Trennung von Raumheizung und Warmwasserbereitung befördert persönliche Komfortentscheidungen.
- Heizkörper statt Fußbodenheizung
Fußbodenheizungen sind definitiv teurer als Heizkörper und wenn auf bodentiefe Fenster verzichtet wird, kann der Heizkörper sogar vor dem Fenster hängen.
- Handtuchheizkörper sind teuer und heizen wenig.
- Warmwasserversorgung direkt elektrisch, Durchlauferhitzer oder Warmwasserbereiter.
Es müssen auch nicht an jeder Dusche 25 kW-Durchlauferhitzer installiert werden. Das überfordert das Netz.

Empfehlung zur Selbsthilfe - für Bauherren und Architekten

Sapere aude



Einfach planen – einfach bauen

Ansprüche an Funktion, Ausstattung und Ästhetik prüfen und anpassen !

Auch wenn Vieles machbar ist – man muss es ja nicht tun.

Materialgerecht und einfach planen schont Fachingenieure und Bauleute !

Funktioniert auch bei öffentlichen Bauten !



Vom Ende her planen.

Baubetrieb, Baustellenbedingungen und etablierte Bauweisen schon bei der Vorplanung angemessen berücksichtigen und damit nicht dem Zufall überlassen !



Struktur + Festigkeit Ingenieurgesellschaft mbH
Esmarchstraße 64 – 24105 Kiel
Registergericht Kiel HRB 22907
Steuernummer 20 290 12020
www.SF-Ingenieure.de



Geschäftsführer Matthias Boldt und Conrad Hansen



22.07.2024 07:29:22