

h) Beurteilen von typischen Konstruktionen im Mauerwerksbau, Betonbau, Trockenbau, Holz- und Stahlbau, einschließlich Hausentwässerung

Das Thema im Überblick:

- Einführung in das Beurteilen von Baukonstruktionen
- Gründungskonstruktionen
- Hausentwässerung
- Wandkonstruktionen aus Mauerwerk
- Deckenkonstruktionen und Treppen
- Dachkonstruktionen und Schornsteine

0. Einführung in das Beurteilen von Baukonstruktionen

Baukonstruktion

Begriff:

/lat./ structura = zusammenfügen, Ordnung, Bau

construere = zusammenschichten, erbauen, errichten

Baukonstruktion, umgangssprachlich:

Entwerfen, Berechnen und Darstellen von Gebäuden
und baulichen Anlagen (Architekt/Planer)

Zusammenfügen von Bauteilen und Baustoffen zu
einem Bauteil oder Bauwerk (Bauausführender)

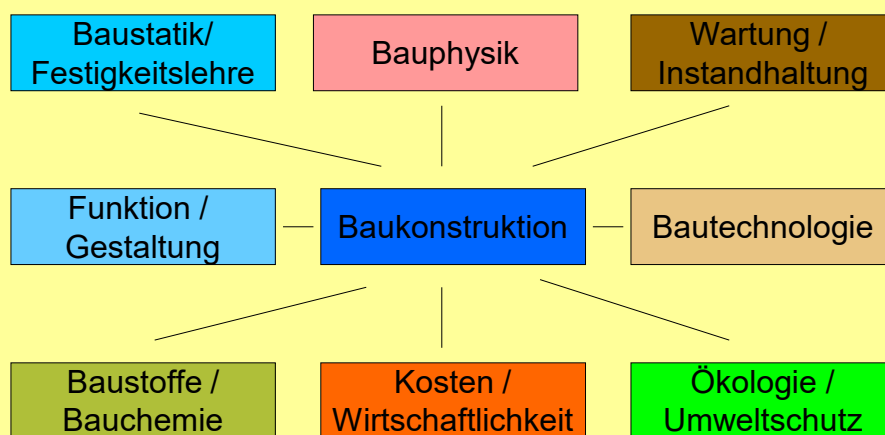
Aufgaben der Baukonstruktion:

- Architektonischen Gestaltung des Bauwerkes
- Findung technisch vernünftiger und wirtschaftlicher
Lösungen für die gestellte Bauaufgabe
- Standsicherheit / Gebrauchstauglichkeit
- Richtige Auswahl der Bau- und Werkstoffe unter
Berücksichtigung der Umwelt

Aufgaben der Baukonstruktion:

- Technologisch günstiges „zusammenfügen“ der Elemente zu einem funktionalen Ganzen
- Einfache und kostengünstige Wartung und Instandhaltung - Nachhaltigkeit

Fachgebiete im Zusammenhang mit der Baukonstruktion



Allgemeine Überlegungen zum Beurteilen von Konstruktionen

Als künftiger Vorarbeiter / Werkpolier / Geprüfter
Polier sind Sie Entscheider auf der Baustelle.
Von Ihnen wird erwartet, dass Sie:

Konstruktionen **beschreiben** und **skizzieren**

Bauteile **erklären**, Details und Arbeitsabläufe **erläutern**

Konstruktionen und Bauteile **bewerten** und **beurteilen**

Die Notwendigkeit der Bauteile und Bauteilschichten
oder erforderliche Änderungen/Ergänzungen **begründen**

Beschreiben und skizzieren:

In ganzen Sätzen wiedergeben, wie die Konstruktion bzw. wie das Bauteil aussieht oder errichtet wird.

Konstruktion oder Bauteil bezeichnen bzw. benennen

Bauteilschichten mit Material und ggf. mit geschätzten oder aus der Zeichnung oder dem Leistungsverzeichnis oder der Baubeschreibung entnommenen Maßen aufzählen

Beschreiben und skizzieren:

Schichtenfolge von außen nach innen (z.B. Wände) oder von unten nach innen bzw. von innen nach außen (Bodenplatten mit Fußboden bzw. Dachdecken)

In ganzen Sätzen wiedergeben, in welcher Reihenfolge das Bauteil / Konstruktion hergestellt bzw. errichtet wird.

skizzieren:

Frei hand, besser mit kleinem Lineal

Schichtenfolge in einem vernünftigen Verhältnis entsprechend der tatsächlichen Dicke der Bauteile darstellen

Schnittkanten dick, Maß- und Hilfslinien, sowie Schraffuren dünn.

Genaue Materialbezeichnungen an die Schichten oder Legende mit Materialbezeichnungen

Erklären und erläutern:

In ganzen Sätzen die Konstruktion/Bauteil beschreiben oder die Reihenfolge der Herstellung/Errichtung darlegen.

Gegenüber dem bloßen Beschreiben sind dabei Zusammenhänge und Verknüpfungen zu Umständen bzw. Dingen, welche nicht auf der Zeichnung stehen, zu berücksichtigen und in Sätze zu fassen.

Erklären und erläutern:

Nicht dargestellte Dinge: Funktion und Zweck der Bauteilschicht, statische, bauphysikalische, vorbereitungs- und ausführungstechnische, sowie wirtschaftliche Aspekte

Auch negative Folgen dürfen beschrieben werden (mögliche Bauschäden).

Bewerten und beurteilen :

Bewerten → Wert

Beurteilen → Urteil

Bewerten und beurteilen erfordert immer einen Maßstab!
(Wertmaßstab, Beurteilungsmaßstab)

Bewerten und Beurteilen geht über das Beschreiben,
das Erklären und Erläutern hinaus!

Bewertungs- und Beurteilungsmaßstäbe für Baukonstruktionen:

Funktionalität für den vorgesehenen Zweck

DIN-Normen und Regelwerke

Standicherheit und Bauphysik

„Machbarkeit“ auf der Baustelle / Fehleranfälligkeit

Zeit- und Kostenaufwand / Wirtschaftlichkeit

Äußere Gestalt, Ästhetik

Wartungsfreundlichkeit, Ökologie, Nachhaltigkeit

Die Bewertung bzw. Beurteilung ist ein Vergleich
zwischen der vorhandenen Konstruktion oder der
Bauteilschicht oder des Baustoffes mit einem
gewählten oder vorgegebenen Maßstab

Der Bewertungsmaßstab wird häufig vorgegeben,
z.B. beurteilen Sie die Konstruktionen hinsicht-
lich des Wärmeschutzes und der Energieeinsparung

oder:

beurteilen Sie die beiden Konstruktionen hinsicht-
lich der Ausführbarkeit und des Zeit- und Kosten-
aufwandes

Die Bewertung/Beurteilung kann allgemein verbal ausgedrückt werden, wobei der Maßstab bzw. das Bewertungskriterium klar zu benennen ist.

verbal: Wärmeschutz der Wand gut/schlecht
 Material im Frostbereich geeignet/ungeeignet
 Anordnung der Schicht günstig/ungünstig,
 Aufbau schnell/zeitaufwändig
 Konstruktion insgesamt kostengünstig/kostenintensiv

Bewertung/Beurteilung als Gegenüberstellung von Zahlenwerten

Beispiel: Wärmedurchgangskoeffizient einer zu beurteilenden Außenwandkonstruktion

$$U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$$

→ Anforderungen nach EnEV 2016
(Neubau Referenzgebäude) erfüllt.

begründen:

Dem Begründen geht eine Bewertung/Beurteilung bzw. das Erklären und Erläutern einer baulichen Situation/Konstruktion voraus.

Begründen bedeutet ein oder mehrere Argumente in ganzen Sätzen aufzuschreiben, welche die vorausgehenden Erläuterungen, Erklärungen, Bewertungen und Beurteilungen stützen.

begründen:

Die Begründung muss im engen Zusammenhang mit dem erklärten oder bewerteten Bauteil / Konstruktion stehen, allgemein verständlich und plausibel sein

plausibel bedeutet:

- glaubhaft
- einleuchtend
- überzeugend
- logisch
- nachvollziehbar
- unwiderlegbar [juristisch]

1. Gründungskonstruktionen

Überblick über das Thema :

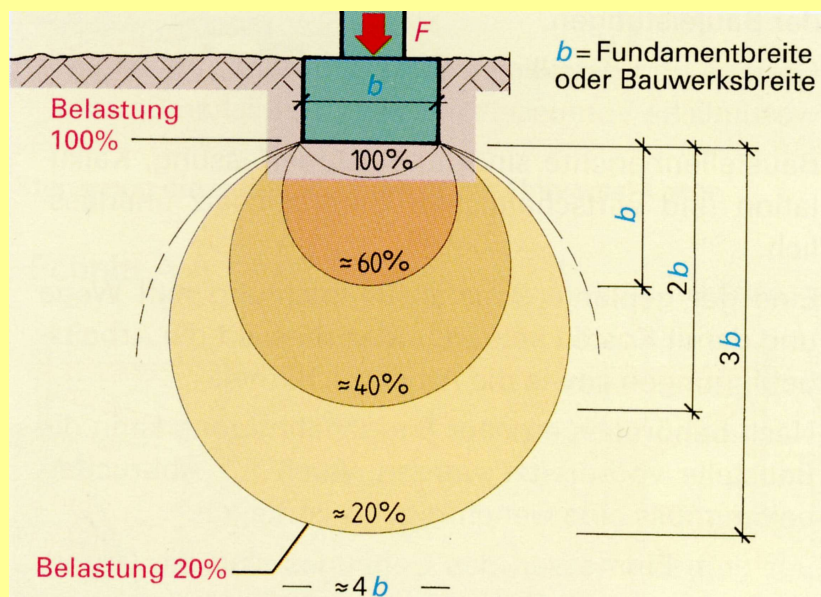
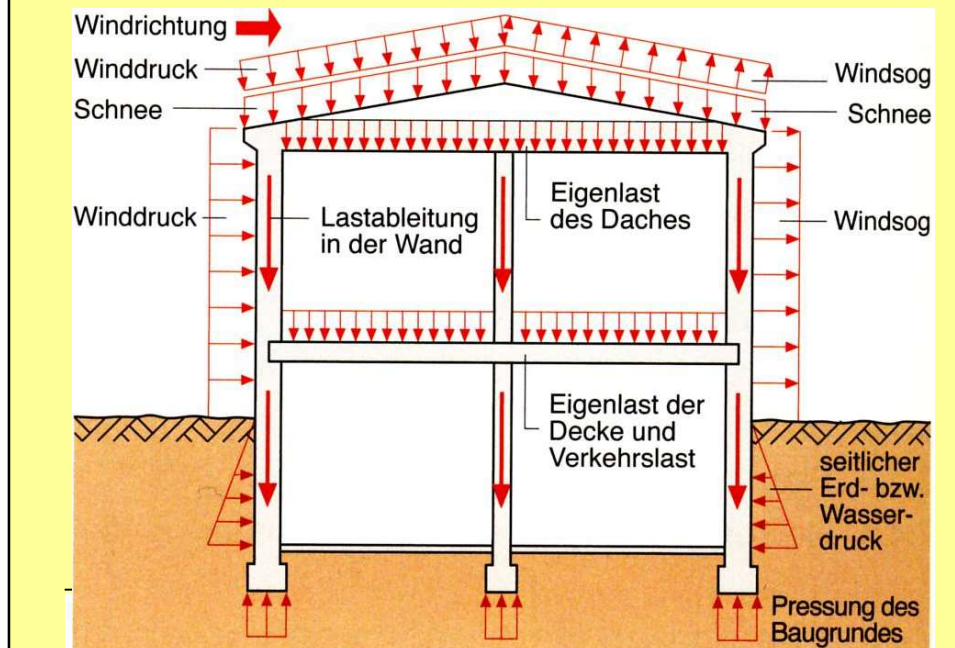
- Gründungsarten
- Auswahl und Ausführung von Flach- und Flächen-
gründungen / Details von Gründungen
- Überblick über die Tiefgründungen

1.1. Gründungsarten

Aufgabe von Bauwerksgründungen:

- Sichere Übertragung aller Lasten aus dem Gebäude in den Baugrund – Standsicherheit der Gebäude
- Begrenzung der Setzungen – Gebrauchstauglichkeit der Gebäude
- Verhinderung von Gebäudeschäden (Risse) – Dauerhaftigkeit der Gebäude

Lasteinwirkungen auf die Fundamente



Gründungsarten

Flach- und Flächen- gründungen

- Streifenfundamente
- Einzelfundamente
- Plattenfundamente
- Wannengründungen

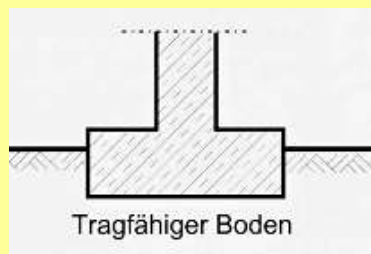
Tiefgründungen

- Pfahlgründungen
- Pfahlrostgründungen
- Senkkastengründungen
- Kombinierte Pfahl-
Plattengründung

Unterschied zwischen Flachgründung und Tiefgründung

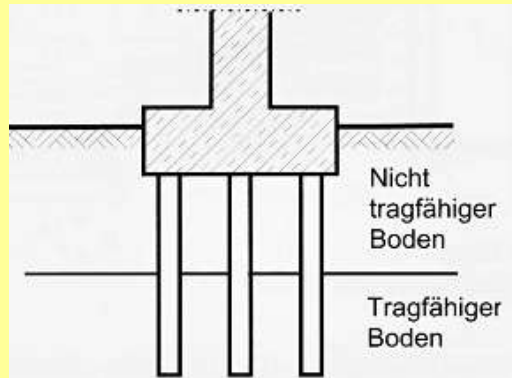
Flach- und Flächengründung:

Unmittelbar unter der Fundamentsohle steht tragfähiger Baugrund an. Die Lasten werden unmittelbar vom Fundament in den Baugrund übertragen.



Tiefgründung:

Unter der Fundamentsohle steht kein ausreichend tragfähiger Baugrund an. Die nicht tragfähigen Schichten werden durchörtert um die Lasten in tiefer liegende tragfähige Schichten einzuleiten.



Gründungen können zudem unterschieden werden

- nach der Einbautechnologie
- nach den verwendeten Baustoffen

Unterscheidung nach der Einbautechnologie:

- gegen Erdreich betonierte Fundamente
- eingeschalte Fundamente
- Fertigteilfundamente
- nach Spezialtechnologien (Tiefgründungen)
z.B. Bohrpfähle, Ramppfähle, Senkkästen

Unterscheidung nach den Baustoffen:

- Gemauerte Fundamente (Feldsteine, Mauerwerk)
- unbewehrte Betonfundamente
- Stahlbetonfundamente
- sonstige Baustoffe (Holzpfähle, Stahlpfähle, Holzbohlen usw.)

1.2. Auswahl und Ausführung von Flach- und Flächengründungen

Grundanforderungen:

- die Sohlfläche der Gründung muss frostsicher sein. Der Abstand der vom Frost ausgesetzten Fläche bis zur Sohlfläche muss mindestens 0,80 m betragen.

Als frostfrei gilt:

Nichtbindige Böden $\geq 0,80 \text{ m}$

Bindige Böden $\geq 1,00 \text{ m}$

Bindige Böden bei Geländehöhen über 150 m über NN $\geq 1,20 \text{ m}$

Grundanforderungen:

- Erkundung des Baugrundaufbaus unterhalb der Baugrubensohle nach DIN 4020 und DIN 4021 ist durchzuführen.

→ Baugrunduntersuchung → Veranlassung durch Architekt/Planer

Ziele und Zweck einer Baugrunduntersuchung

Ziel	Zweck
Feststellung der Bodeneigenschaften	➤ Bearbeitbarkeit des Bodens / Maschinen- und Geräteeinsatz ➤ Gestaltung der Baugrube (Böschung/Verbau) ➤ Kalkulation der Erdarbeiten (Homogenbereiche)

Ziele und Zweck einer Baugrunduntersuchung

Ziel	Zweck
Ermittlung der zulässigen Beanspruchung des Baugrundes	➤ Wahl der Gründungsart und Bemessung der Gründung ➤ Vorausberechnung der Setzungen

Ziele und Zweck einer Baugrunduntersuchung

Ziel	Zweck
Vorkommen von Wasser und Feuchte im Baugrund, einschließlich Wasseranalyse	➤ Planung der Bauwerksabdichtung ➤ Versickerungsfähigkeit / Planung der Wasserhaltung während der Bauzeit ➤ Betonrezeptur / Zementauswahl

Ziele und Zweck einer Baugrunduntersuchung

Ziel	Zweck
Feststellung von Kontaminationen und Altlasten im Baugrund	➤ Bodenaustausch ➤ Sanierung

Weiterhin können Baugrundgutachten bei Rissbildungen an Bestandsgebäuden erarbeitet werden

- Festlegung von Sanierungsmaßnahmen (z.B. Fundamentverbreiterungen / -vertiefungen)

Wichtige Eigenschaften nichtbindiger und bindiger Böden (1)

Nichtbindiger Boden	Eigenschaft	bindiger Boden
wasserdurchlässig	Wassertransport (Wasserdurchlässigkeit)	schwer wasserdurchlässig bis dicht
frostsicher	Verhalten bei Frost	frostgefährdet
leicht verdichtbar	Verdichtbarkeit	Schwer bis sehr schwer verdichtbar (Wassergehalt)

Wichtige Eigenschaften nichtbindiger und bindiger Böden (2)

Nichtbindiger Boden	Eigenschaft	bindiger Boden
bei fester Lagerung gute bis sehr gute Tragfähigkeit	Tragfähigkeit	gute bis sehr ge- ringe Tragfähig- keit (vom Wasser- gehalt abhängig)
geringe und schnell abgeschlossene Setzungen	Setzungs- verhalten	große und lang andauernde Setzungen (vom Wasserge- halt abhängig)

Grundanforderungen:

- Kontrolle nach dem Aushub der Baugrube, ob die Beschaffenheit des Baugrundes den Voruntersuchungen und getroffenen Annahmen entspricht

→ Pflicht als verantwortlicher Polier

→ Baugrundgutachter hinzuziehen!

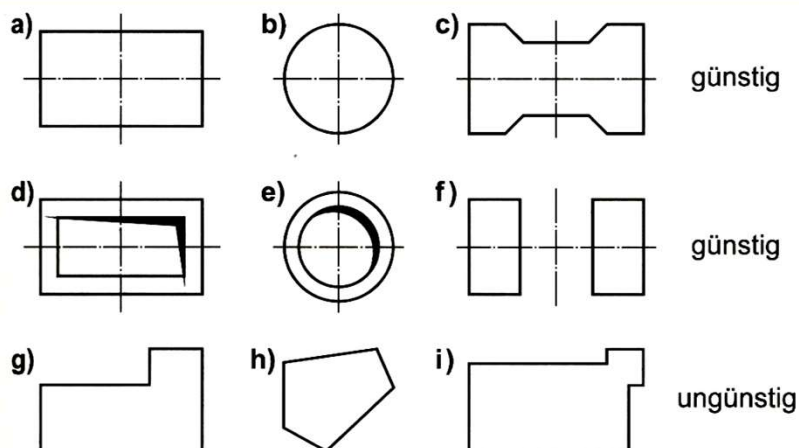
Grundanforderungen:

- Sicherung gegen Auswaschen oder Verringerung der Lagerungsdichte. Während der Bauzeit gegen Aufweichen und Gefrieren sichern.

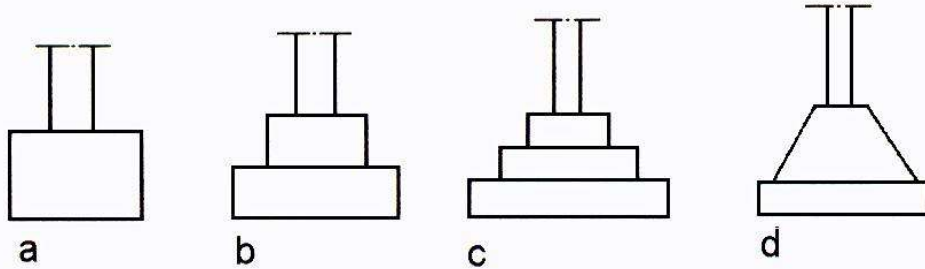
→ aufgeweichte Schichten austauschen!

→ nicht auf gefrorenen Boden betonieren!

Grundrissformen von Einzelfundamenten

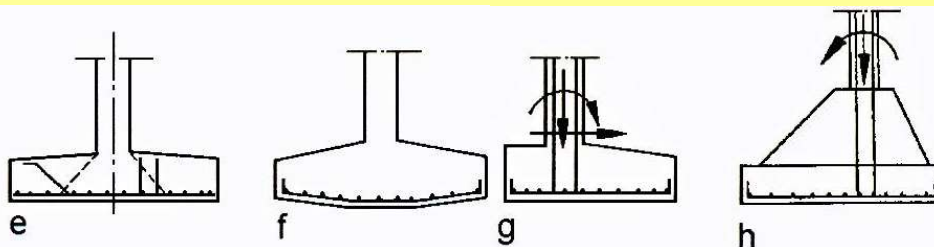


Formen von unbewehrten Streifenfundamenten



Fundamente mit Abschrägung –Schalung gegen Auftrieb sichern!

Formen von bewehrten Streifenfundamenten



50 mm Sauberkeitsschicht erforderlich !



Bauteilkatalog für Beton- und Stahlbetonbauteile
9. Auflage, 2016

Angaben u. a. über:

- Mindestfestigkeitsklassen für Beton- und Stahlbetonbauteile
- Expositionsklassen (Umwelteinflüsse)
- Mindestbetondeckung bei Stahlbetonbauteilen
- Festigkeitsklassen alt/neu



Dipl.-Ing., Dipl.-Ing.(FH)
Matthias Meißner

Werkpolier : h) Beurteilen von typischen Konstruktionen im Mauerwerksbau, Betonbau
Trockenbau, Holzbau, Stahlbau, einschließlich Hausentwässerung

49

Mindestbetonfestigkeitsklassen für Fundamente

3.1 Gründungsbauteile, Fundamente, Stützbauwerke			Karbonatisierung					Chlorid			Chlorid Meer			Frost			Frost Taumittel			Chem. Angriff			Ver-schleiß			Feuch-tigkeits-klasse	Mindest-druckfestig-keitsklasse	Beton-deckung (s. Tab. 4.11)	Überwa-chungs-klasse							
			XC [®]					XD [®]			XS [®]			XF			XF			XA [®]			XM													
			X0	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				1	2	3	c _{min} [mm]	ÜK [®]			
3.1.1	Bauteile unter GOK ^{®®} ohne Frost	bewehrt																							WF	C16/20	20	1								
		unbewehrt	X																						WF	C8/10 [®]		1								
3.1.2	Bauteile unter GOK ^{®®} ohne Frost, schwacher chemischer Angriff	bewehrt																							WF	C25/30	20	2								
		unbewehrt																							WF	C25/30		2								
3.1.3	Bauteile unter GOK ^{®®} ohne Frost, mäßiger chemischer Angriff	bewehrt																							WF	C35/45	20	2								
		unbewehrt																							WF	C35/45		2								
3.1.4	Bauteile unter GOK ^{®®} ohne Frost, starker chemischer Angriff	bewehrt																							WF	C35/45	20	2								
		unbewehrt																							WF	C35/45		2								
3.1.5	Bauteile unter GOK ^{®®} ohne Frost, tausalzhaltiges Sickerwasser	bewehrt																							WF	C30/37	40	2								
		unbewehrt	X																						WF	C 8/10 [®]		2								
3.1.6	Bauteile unter GOK ^{®®} im nicht frostsicheren Bereich	bewehrt	wie 3.1.1 bis 3.1.5																																	
3.1.7	Bauteile über GOK ^{®®} Frost	bewehrt																							WF	C25/30	25	1								
		unbewehrt																							WF	C25/30		1								
3.1.8	Bauteile über GOK ^{®®} Frost, schwacher chemischer Angriff	bewehrt																							WF	C25/30	25	2								
		unbewehrt																							WF	C25/30		2								
3.1.9	Bauteile über GOK ^{®®} Frost, mäßiger chemischer Angriff	bewehrt																							WF	C35/45	25	2								
		unbewehrt																							WF	C35/45		2								
3.1.10	Bauteile über GOK ^{®®} Frost, starker chemischer Angriff	bewehrt																							WF	C35/45	25	2								
		unbewehrt																							WF	C35/45		2								



Dipl.-Ing., Dipl.-Ing. (FH)

Matthias Meißner

Werkpolier: h) Beurteilen von typischen Konstruktionen im Mauerwerksbau, Betonbau

Trockenbau, Holzbau, Stahlbau, einschließlich Hausentwässerung

50

Anwendung der einzelnen Arten von Flachgründungen

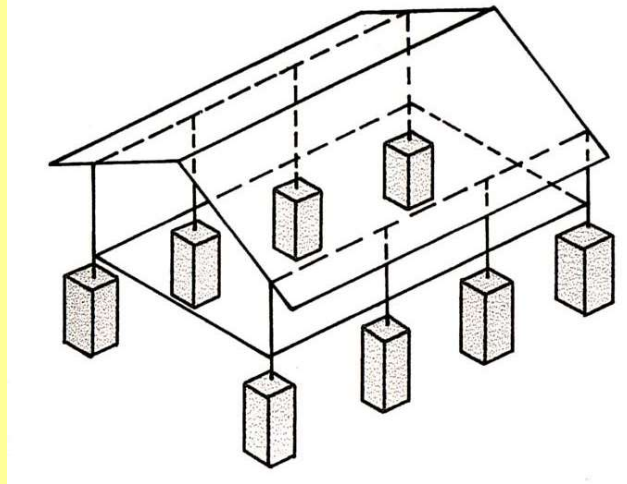
- Grundvoraussetzung : ausreichend tragfähiger Baugrund steht an

Anwendung der einzelnen Arten von Flachgründungen

Einzelfundamente:

- Abtragung von Punktlasten aus Einzelstützen, Masten, Pfeilern ...
- Stützenreihen mit großem Abstand
- bei turmartigen Bauwerken, wie Schornsteine, Windräder ...

Einzelfundamente

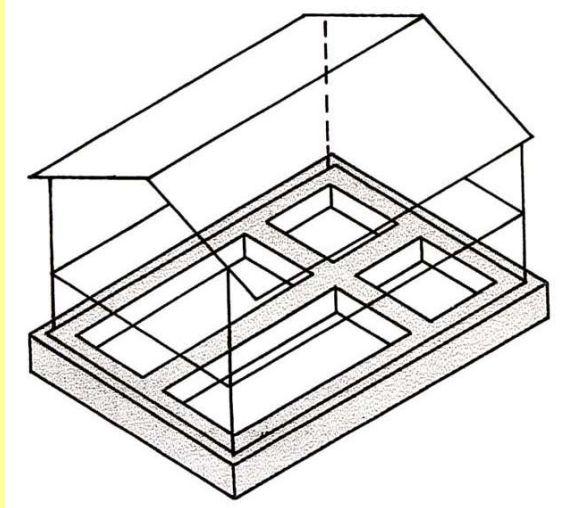


Anwendung der einzelnen Arten von Flachgründungen

Streifenfundamente:

- Abtragung vorwiegend linienartiger, gleichmäßig verteilter Lasten aus Wänden
- Stützenreihen mit geringem Abstand
- bei Grenzbebauungen mit exzentrischer Belastung

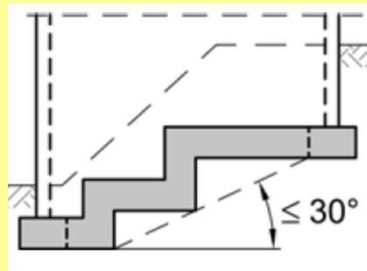
Streifenfundamente



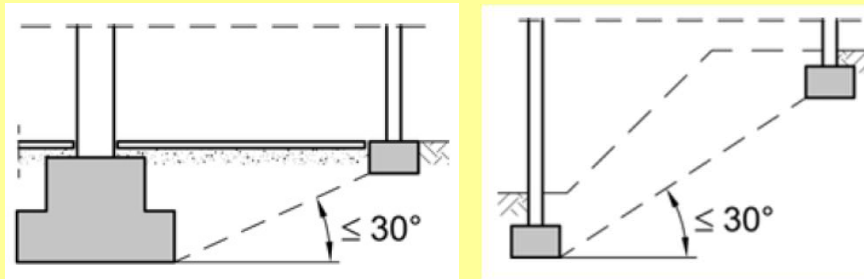
Abtrepung und Höhenversatz von Streifenfundamenten

Höhenversatz - Anwendung:

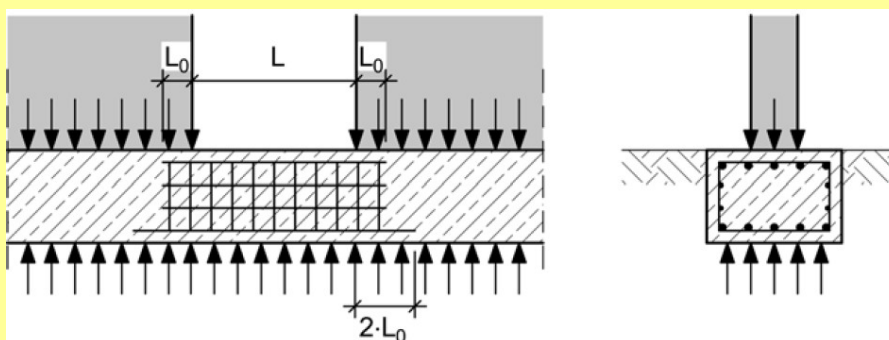
- bei Gründungen eines Gebäudes mit unterkellerten und nicht unterkellerten Bereichen
- bei geneigtem Gelände zur Einhaltung der Mindestgründungstiefe



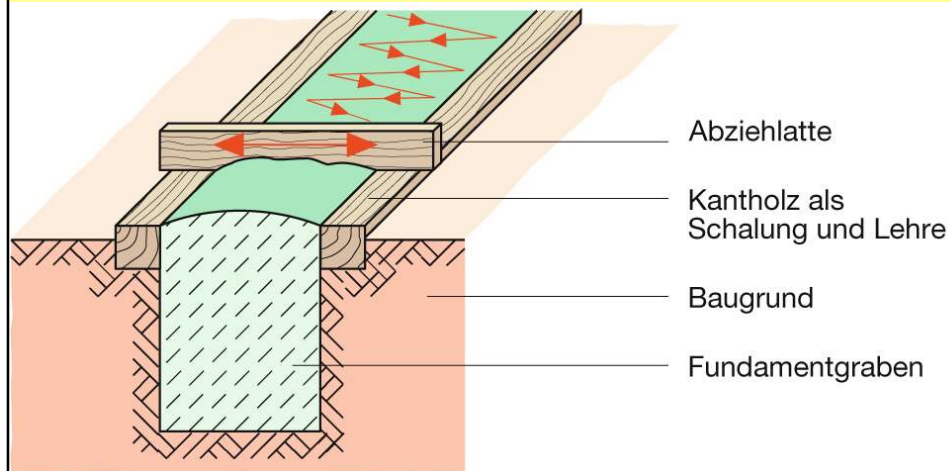
Höhenversätze bei benachbarten Fundamenten



Bewehrung bei Streifenfundamenten im Bereich größerer Wandöffnungen



Eine vernünftige Einfassung erspart teure Maßnahmen zum Höhenausgleich!

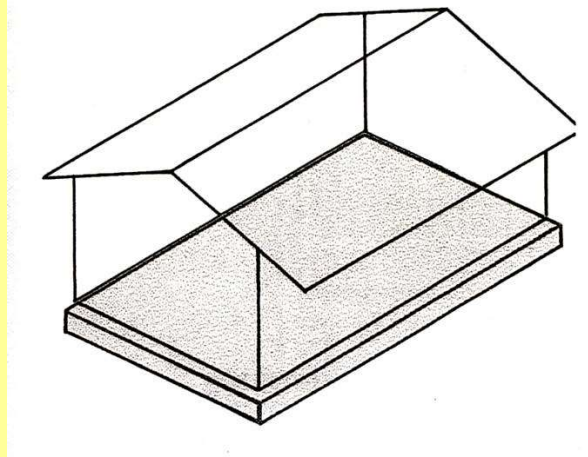


Anwendung der einzelnen Arten von Flachgründungen

Plattengründungen:

- Gebäude mit ungleichmäßig verteilten Lasten und/oder mit unregelmäßigem Grundriss
- Bei hallenartigen Gebäuden mit engem Stützenraster
- bei weniger tragfähigem Boden und/oder bei sehr ungleichmäßigem Baugrund

Plattenfundament

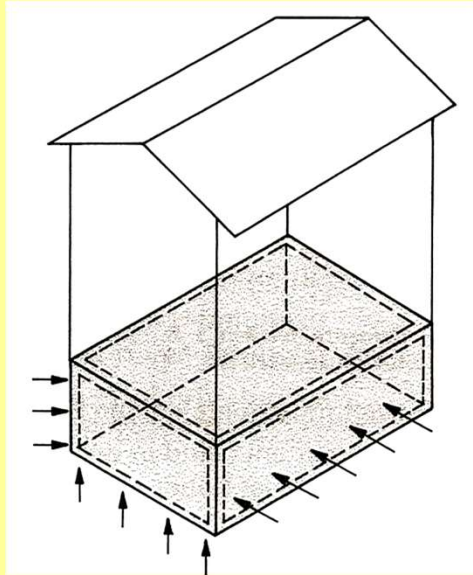


Anwendung der einzelnen Arten von Flachgründungen

Wannengründungen:

- bei weniger tragfähigem Boden und/oder bei sehr ungleichmäßigem Baugrund
- bei weniger ausgesteiften Gebäuden
- bei anstehendem Grundwasser oder starkem Schichtenwasser

Wannengründung



Notwendige Angaben im Fundamentplan :

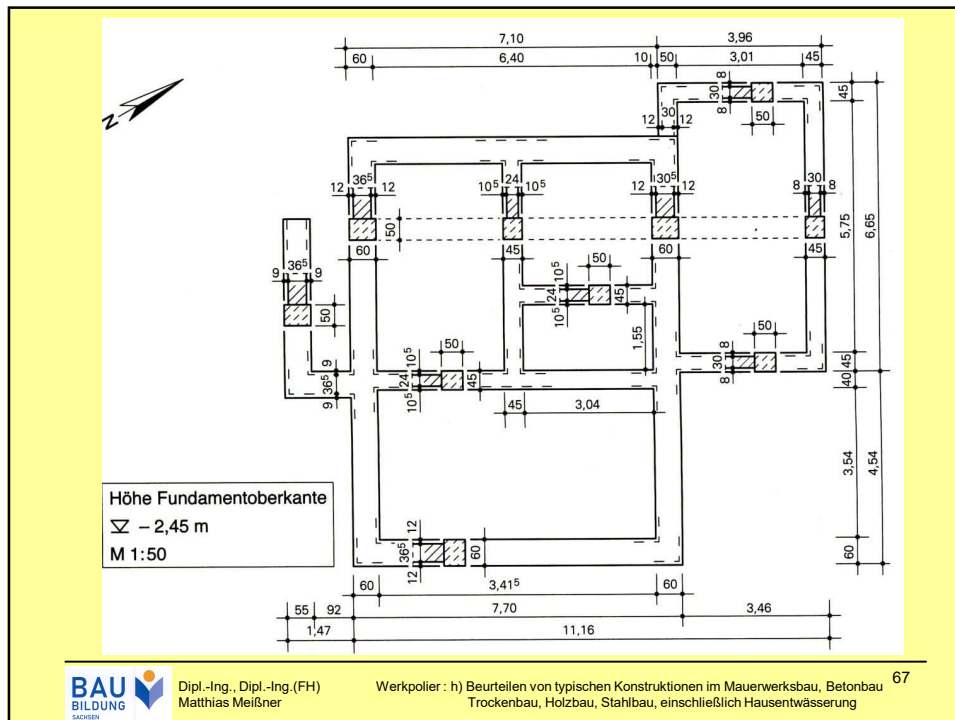
- Abmessungen der Fundamente (Länge, Breite, Tiefe)
- Grundriss des Untergeschosses oder Erdgeschosses als gestrichelte Linie
- Lage der späteren Wände, Stützen usw. mit Vermaßung zum Rand des Fundaments
- Baustoffangaben (Betonfestigkeitsklasse, Stahlsorte, Expositionsklassen, Betondeckung, Abstandhalter, besondere Eigenschaften)
- Durchstoßpunkte von Grundleitungen

Notwendige Angaben im Fundamentplan :

- Höhenlagen der Fundamente (UK, OK Fundament) mit Bezugnahme auf die Höhe m ü NN
- Angabe zu Sauberkeitsschichten, zur Schalung, zur Einbautechnologie und zur Verdichtung des Betons
- Angaben zur Bewehrung bei bewehrten Fundamenten
- Verlauf des Fundamentgrundes, Material, Querschnitt

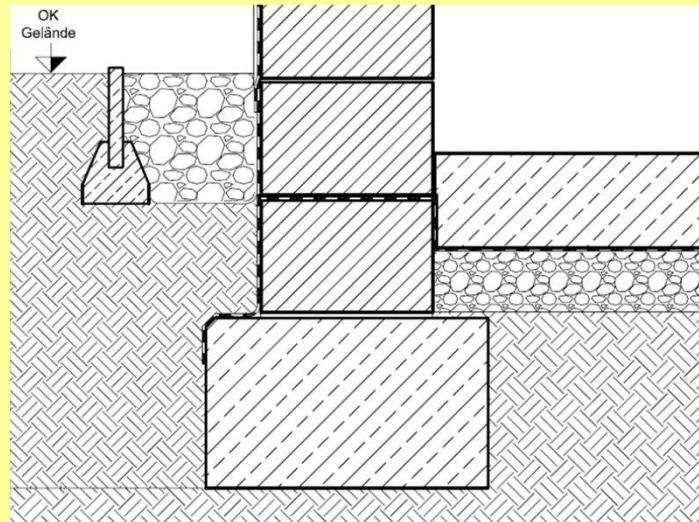
Notwendige Angaben im Fundamentplan :

- Schnitt, Abtreppungen, Höhen, Abtreppwinkel
- Aussparungen mit lichten Maßen und mit Anbindemaßen
- Nordpfeil

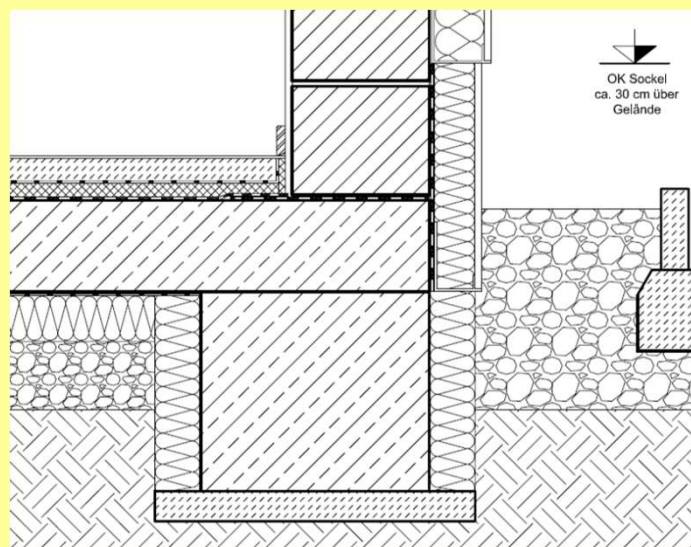


1.3. Details von Flach- und Flächengründungen

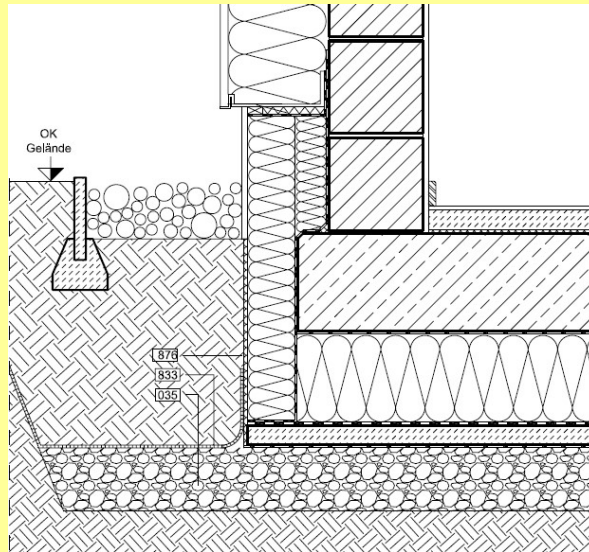
Streifenfundament und separate Fußbodenplatte (ungedämmt für nicht beheizte Gebäude)



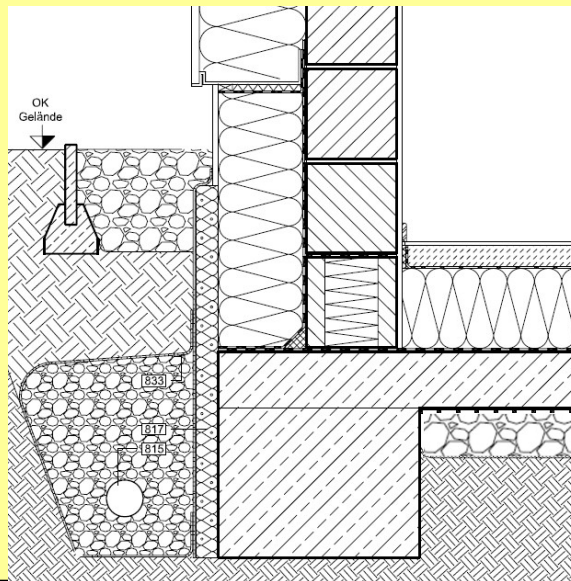
Bodenplatte mit Frostschräge, außen gedämmt



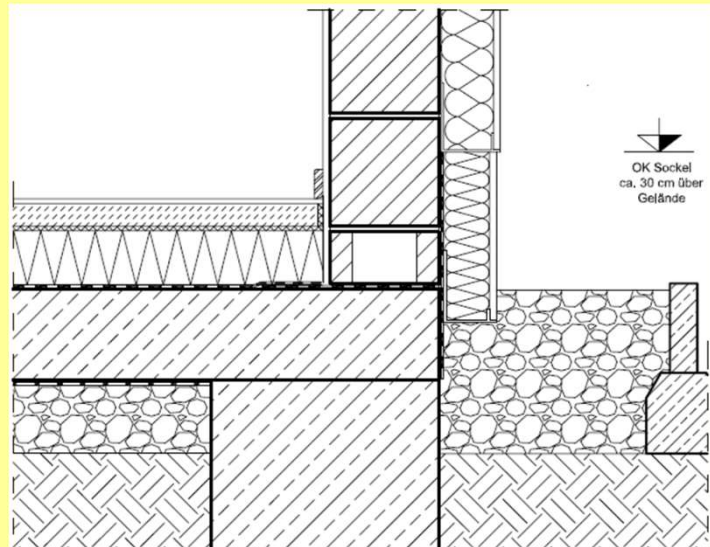
Bodenplatte mit darunter liegender Dämmung



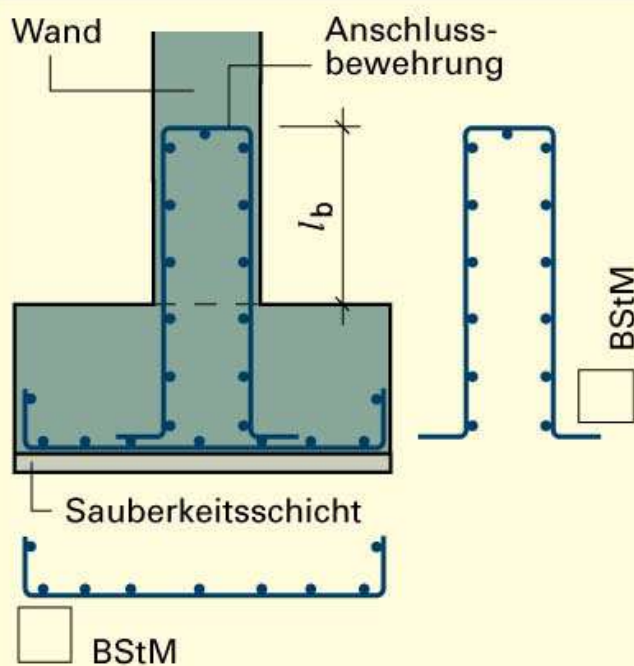
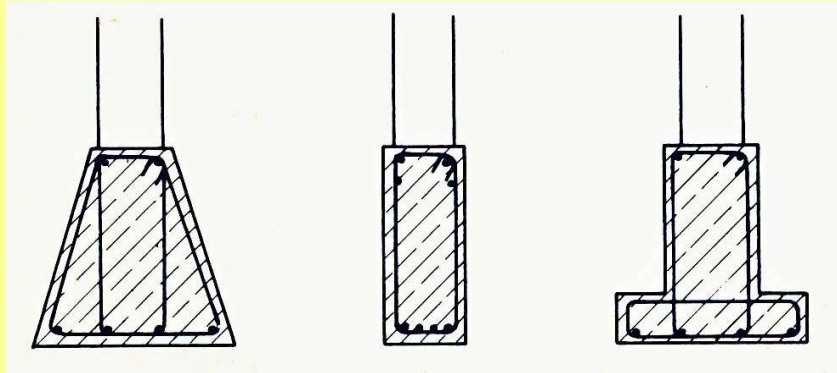
Bodenplatte mit Dämmung im Fußboden



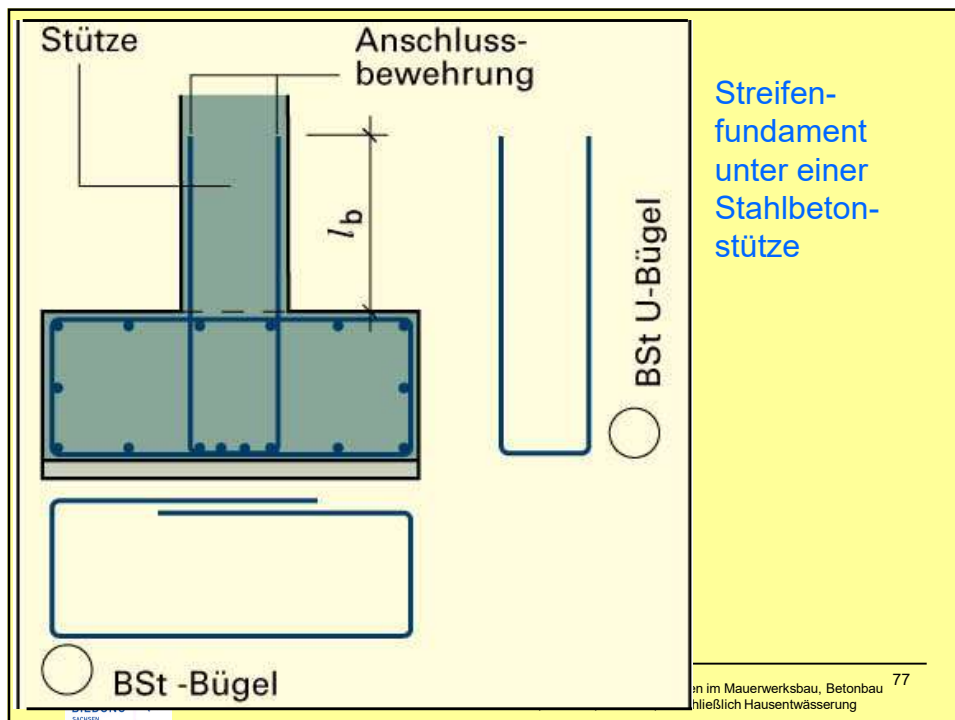
Bodenplatte mit Frostschräge, Dämmung im Fußboden



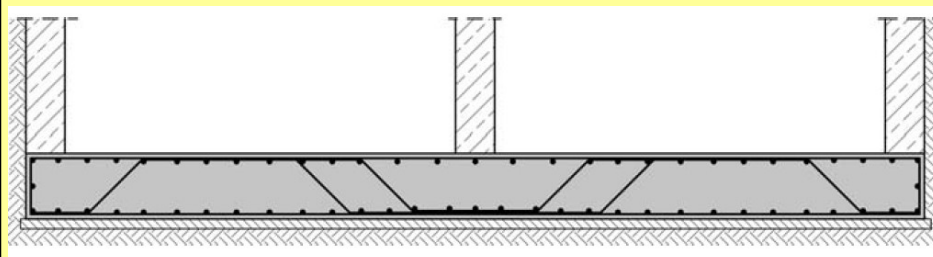
Mögliche Querschnittsformen von bewehrten Streifenfundamenten



Streifen-
fundament
unter einer
Wand



Prinzipielle Bewehrungsführung bei Stahlbeton-Fundamentplatten



Fundamentbalken unter Einzelstützen

