



**Diethard Thieme
Skripte
zur Baumechanik**

Stabtragwerke

BM 04

Teil II: Statisch bestimmte ebene Stabtragwerke

1. Aufgaben bei der Untersuchung von Tragwerken

a. Aufgaben der Tragwerke:

**Lasten abfangen und auf die
Unterlagen (z.B. Fundamente) übertragen**

Beispiele von Tragwerken:

**Dachbinder, Deckenbalken,
Brücken, Stützmauern,
Behälterwände usw.**

b. Aufgabe der Statik: Berechnung der Tragwerke auf

- 1. Feststellung des äußeren Gleichgewichtes**
- 2. Feststellung des inneren Gleichgewichtes**

c. Äußere Kräfte: Lasten und Stützkräfte

Lasten: Eigenlasten und Verkehrslasten
(Eisenbahn- und Kranlasten, Wind, Schnee,
Wasserdruck, Erddruck, Füllgutdruck)

**Stützkräfte: Gegendruck von Fundamenten, Säulen,
Lagern, Unterzügen**

2. Elemente der Tragwerke

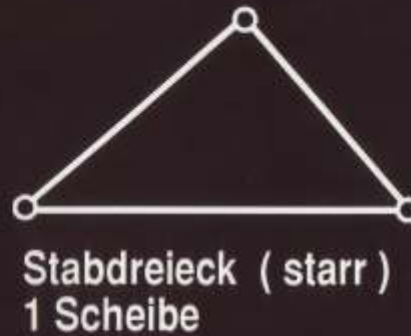
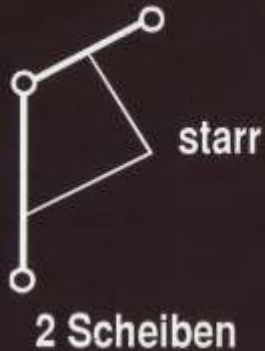
a. Scheiben

b. Scheibenverbindungen

c. Scheibenstützungen

2.1 Scheiben als Einzelteile von Tragwerken





2.2 Verbindung von Scheiben

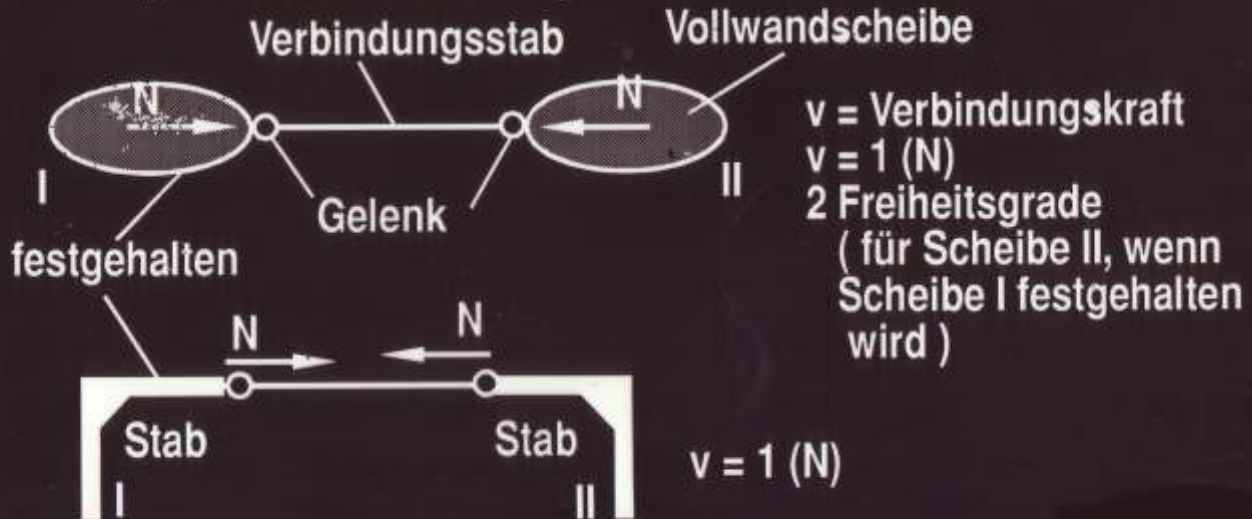
Freiheitsgrad = Bewegungsmöglichkeit

Eine starre Scheibe hat in der Ebene drei voneinander unabhängige Freiheitsgrade:

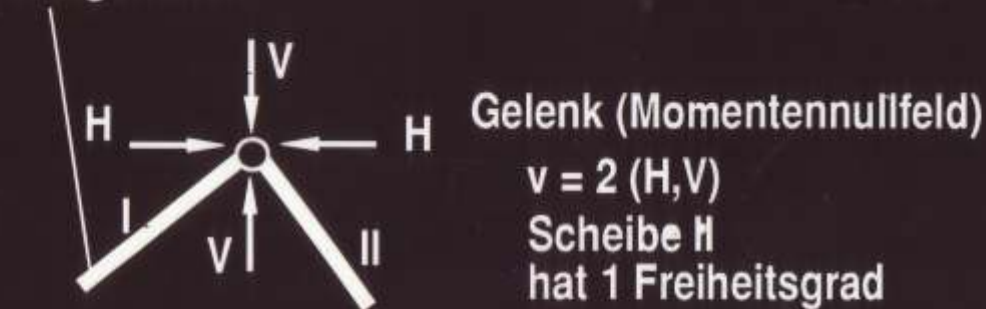
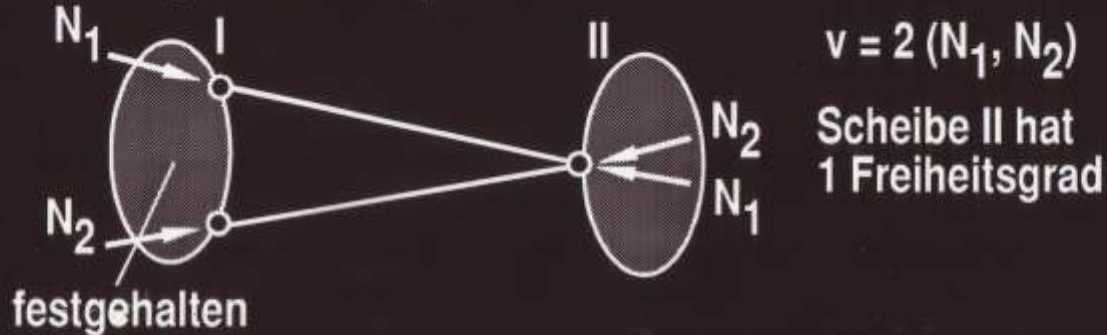
2 Verschiebungen (horizontal, vertikal)

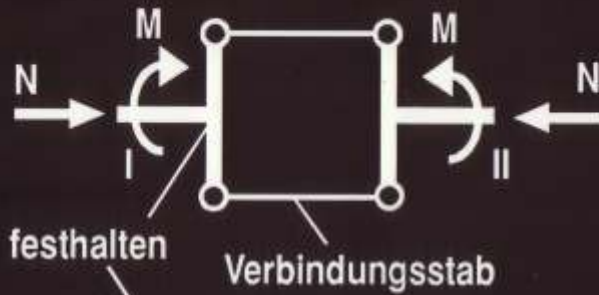
1 Verdrehung

a. Einstäbige Scheibenverbindung

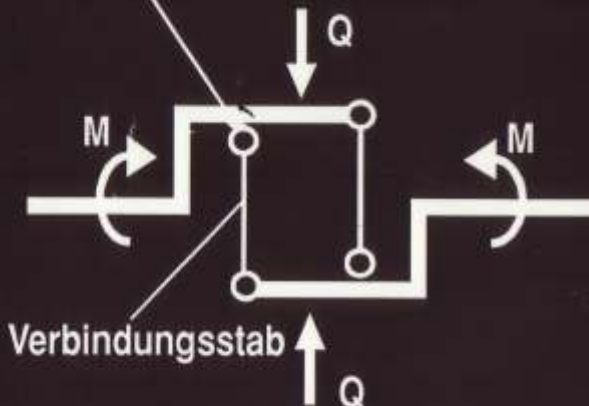


b. Zweistbige Verbindung





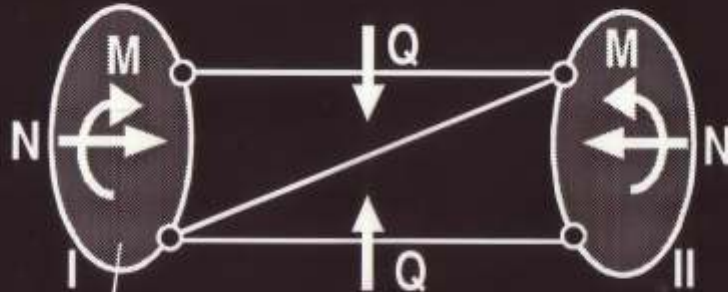
$v = 2 (M, N)$
 1 Freiheitsgrad
 für Scheibe II
 Querkraftnullfeld
 Symbol



$v = 2 (M, Q)$
 1 Freiheitsgrad
 für Scheibe II
 Längskraftnullfeld
 Symbol



c. Dreistbige Verbindung (starr)



$v = 3$ (M, Q, N)
0 Freiheitsgrade
fr Scheibe II

festhalten



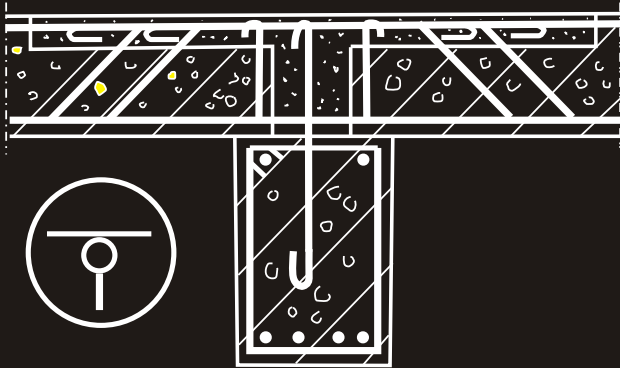
biegesteife Ecke

$v = 3$

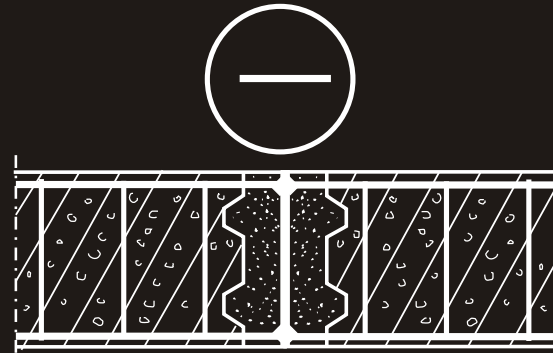
0 Freiheitsgrade
fr Scheibe II

(I und II bilden
zusammen eine
starre Scheibe)

Vereinfachte Darstellungen

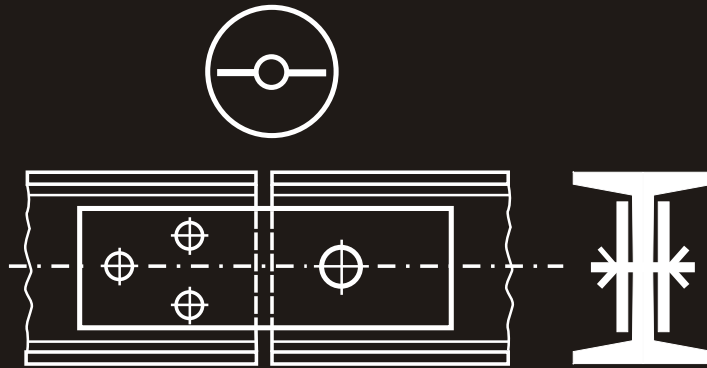


**gelenkiger
Anschluss**

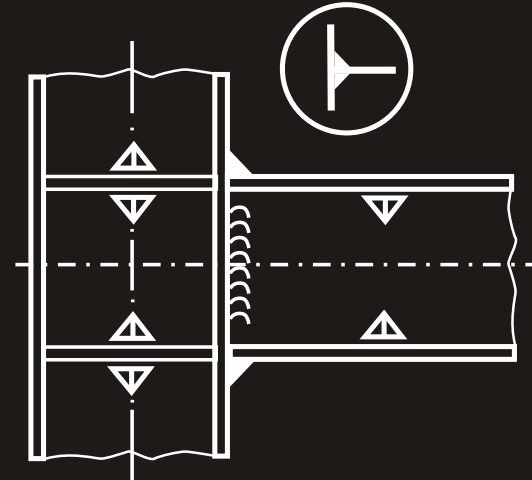


**biegesteife
Verbindung**

Vereinfachte Darstellungen



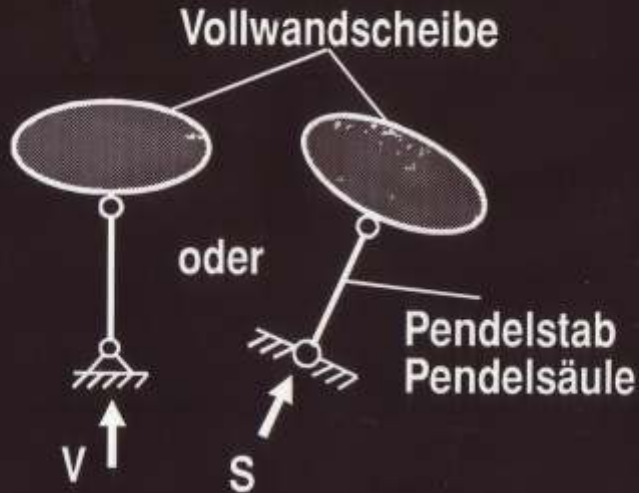
**gelenkige
Verbindung**



**biegesteifer
Anschluss**

2.3 Stützarten

a. Einstäbige Stützung



$t = \text{Stützkraft (Stützreaktion)}$

$t = 1$

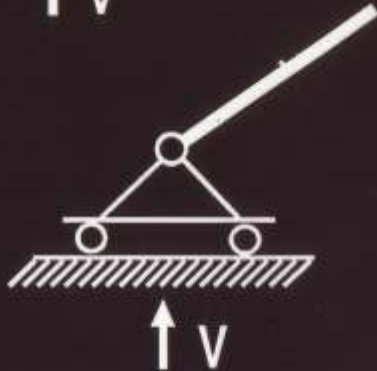
2 Freiheitsgrade für die
Vollwandscheibe

Einstäbige Auflagersymbole für Stäbe

Stab



Gleitlager, Rollenlager
(normales Symbol)

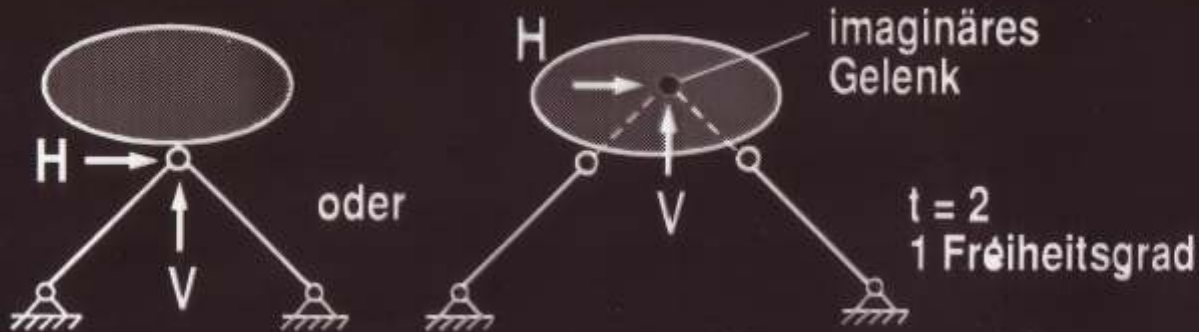


sehr alte Darstellung



seltene Darstellung
(kann leicht mit einem
anderen Symbol
verwechselt werden,
siehe später)

b. Zweiständige Stützung

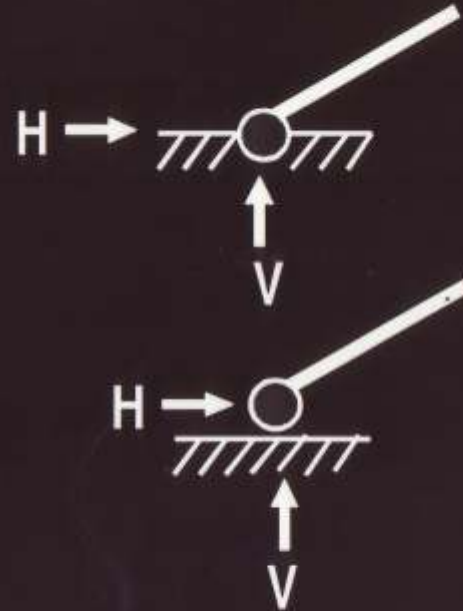


Zweiständige Auflagersymbole für stabartige Scheiben (Stäbe)

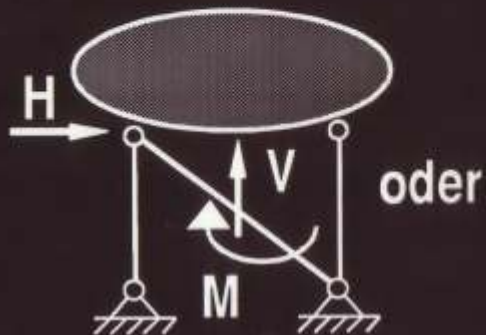




mögliche Darstellungen



c. Dreistbige Sttzung



oder



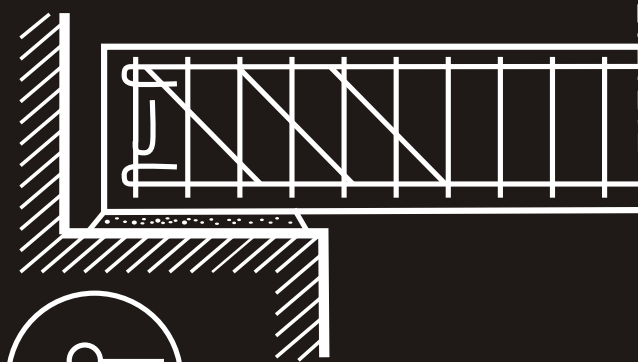
$t = 3$
0 Freiheitsgrade
fr die
Vollwandscheibe

Dreistbige Sttzungen fr Stbe: feste Einspannung

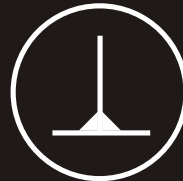


ltere
Darstellung
(hufig in
Bchern)

Vereinfachte Darstellungen

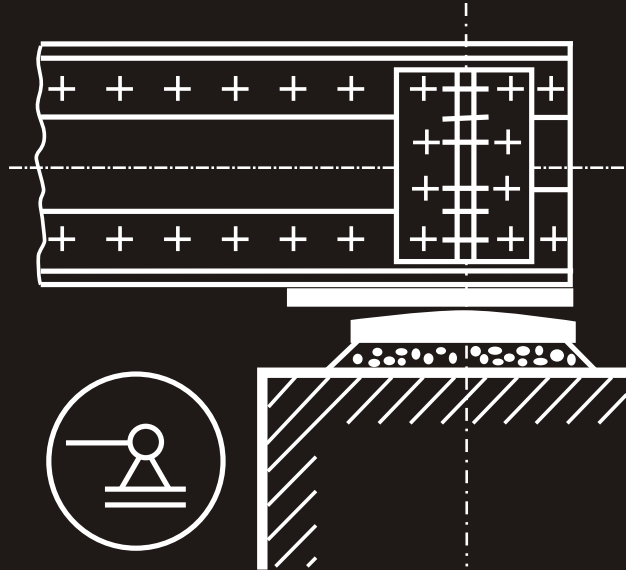


Gleitlager

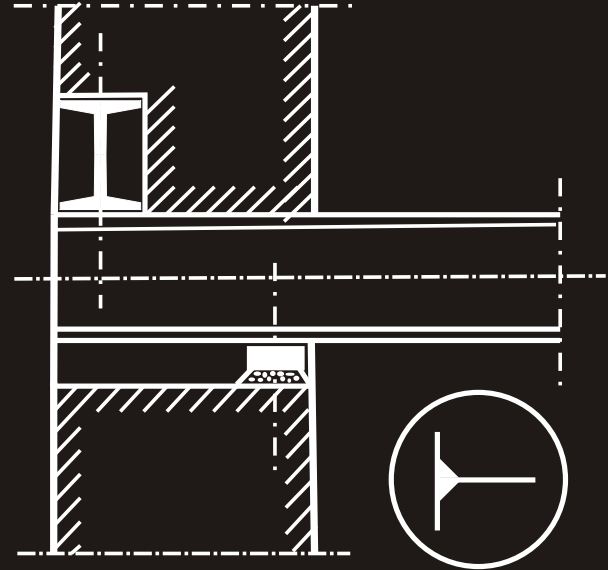


feste Einspannung

Vereinfachte Darstellungen



Gleitlager



feste Einspannung

d. Begrenzung von Scheiben

Eine Scheibe wird durch Nullfelder oder Auflager begrenzt.

Beispiele

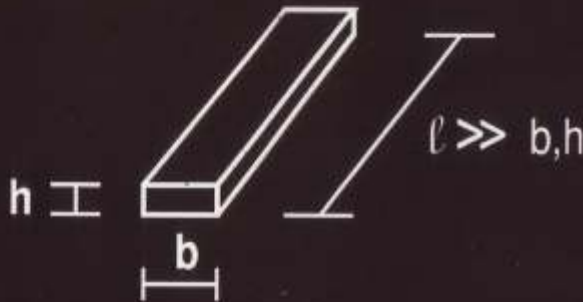


Alles je 1 Scheibe !

3. Einteilung der Tragwerke

3.1 Einteilung nach der Geometrie

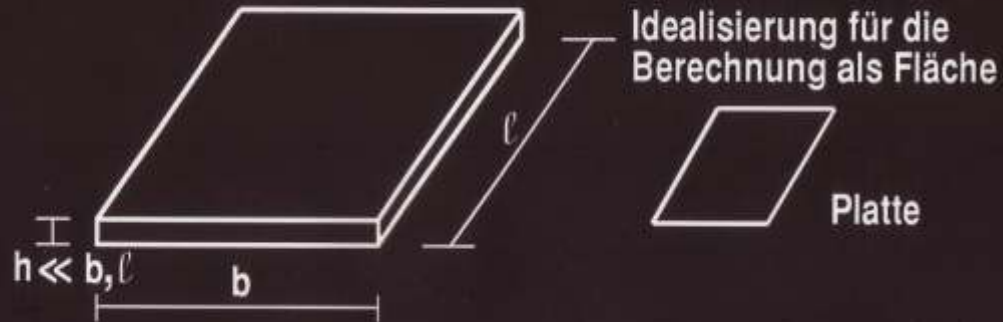
- a. Eine Abmessung ist groß im Vergleich zu den anderen:
Stabtragwerke



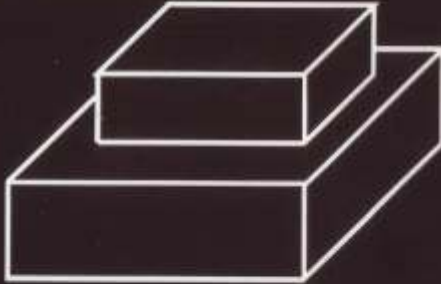
Idealisierung für die
Berechnung als Linie

Beispiele für Stabtragwerke: Säulen, Stützen, Unterzüge usw.

b. Zwei Abmessungen sind groß im Vergleich zur dritten:
Flächentragwerke



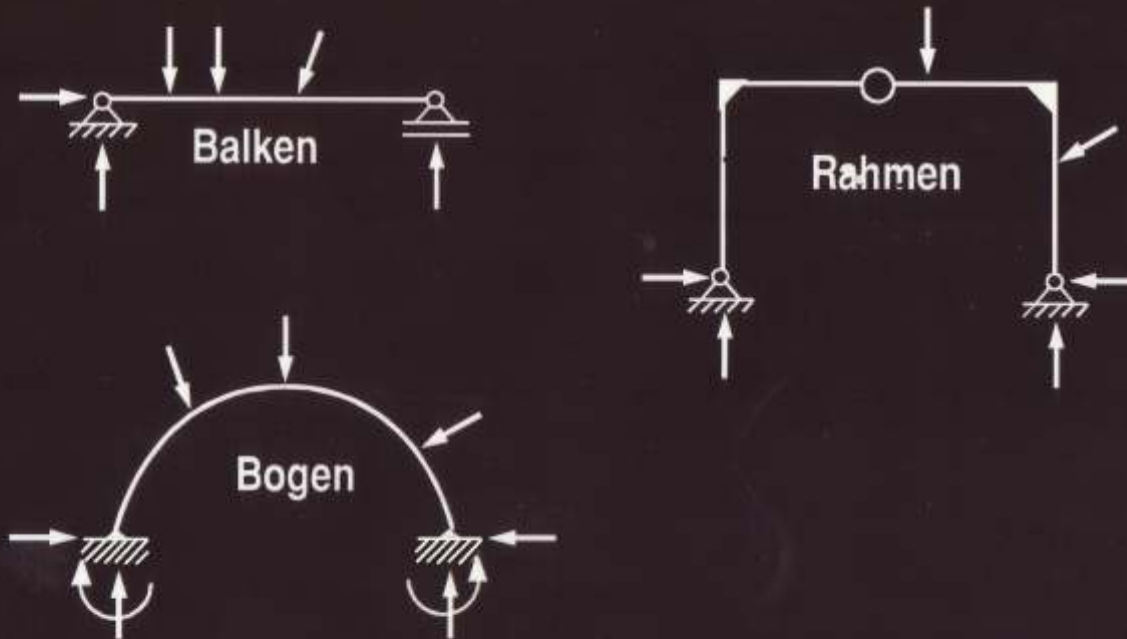
**c. Alle Abmessungen sind von gleicher Größenordnung:
dreidimensionaler Körper**



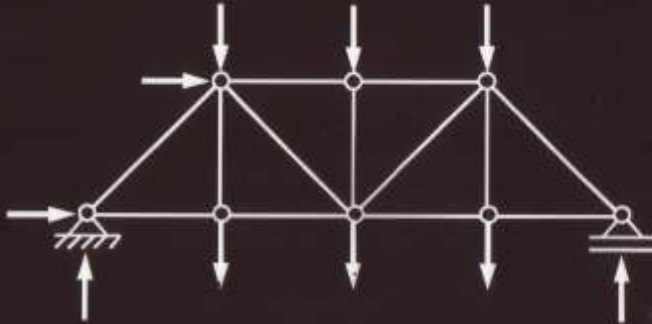
**Keine Idealisierungen
möglich. Der Körper
muß vollständig
gezeichnet werden:
z.B. Blockfundament**

3.2 Einteilung der Stabtragwerke nach der Stabstruktur

a. Tragwerke aus biegefesten (biegesteifen) Stäben

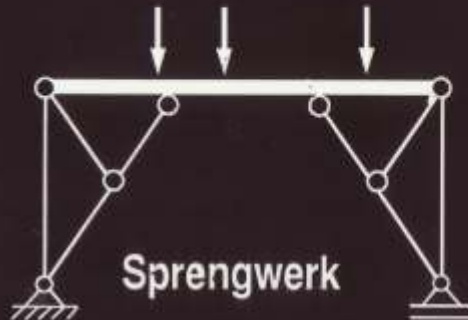


b. Fachwerke aus biegeelosen Stäben



Alle Stäbe sind gelenkig angeschlossen.
Lasten greifen nur in den Knoten an.

c. Kombinierte Stab-Fachwerke (Gemischtsysteme)



3.3 Einteilung nach der Tragwirkung

a. Balkentragwerke



b. Rahmenartige Tragwerke

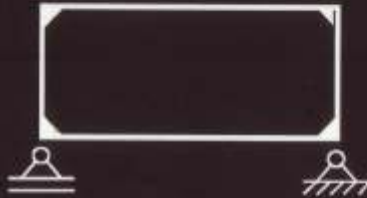




**Zweigelenk-
rahmen**



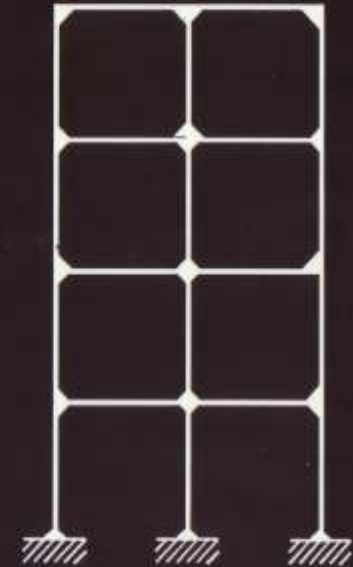
**eingespannter
Rahmen**



**geschlossener
Rahmen**



Vierendeelträger



Stockwerkrahmen

c. Bogentragwerke



bogenförmiger Balken



Dreigelenkbogen

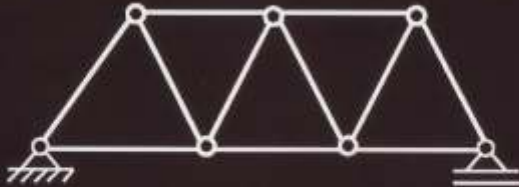


Zweigelenkbogen

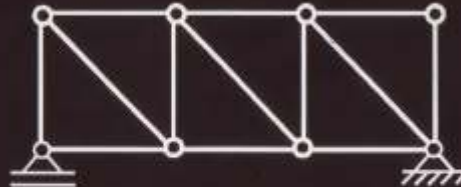


eingespannter Bogen

d. Fachwerke



Strebenfachwerk



Pfostenfachwerk



**Rahmenartiges
Fachwerk**