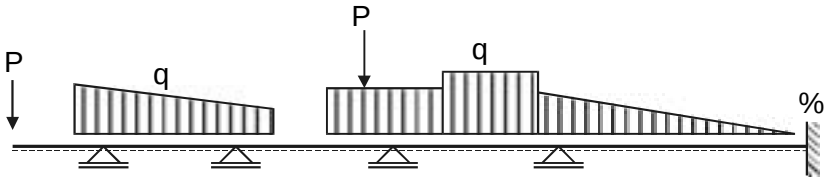
# 06K 1- bis 5-Feld-Stahlleichtbeton-Balken

## Leistungsumfang:

- Stahlleichtbetonbalken nach DIN 4219 aus LB 8 bis LB 55 mit bis zu 5-Feldern und Kragarmen.
- Wahlweise auch Bemessung nach DIN 1045 (B 15 bis B 55) möglich.
- 1-achsige Biegung mit beliebiger Belastung (Einzellasten, Streckenlasten).
- Bemessung als Rechteckquerschnitt.
- Unterschiedliche Balkenquerschnitte in den einzelnen Feldern und Kragarmen möglich.




## System:

Als statisches System kann ein 1- bis 5-Feld-Träger mit oder ohne Kragarme gewählt werden. Balkenenden ohne Kragarm können eingespannt werden. Die Einspannungen sind jeweils als Prozentsatz einzugeben. Null bedeutet hier keine Einspannung (gelenkige Lagerung). Auf den Zwischenstützungen gilt der Balken als frei verdrehbar gelagert. Die Feldlängen, Balkenquerschnitte (b, d) und das Eigengewicht (g in kN/m) sind feldweise einzugeben. Innerhalb der Felder bzw. Kragarme gelten die Querschnittswerte als konstant. Für jedes Lager kann die Lagerlänge separat eingegeben und zwischen direkter und indirekter Lagerung gewählt werden.

## Belastung:

Folgende Belastung können beliebig auf dem System angeordnet werden:

q = Streckenlasten, auch Trapez- u. Dreieckslasten (kN/m)
P = Einzellasten (kN), *(☞ direkt auf Auflagern nicht zulässig)*

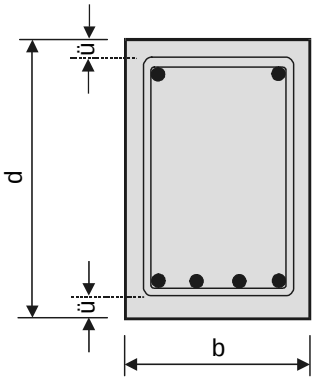
Die Lasten werden in einer Tabelle erfasst. Bei der Lasteingabe stehen eine Vielzahl von Hilfefunktionen zur Verfügung (z.B: Lastübernahme aus Statikpositionen und FEM, Berechnung von Wandgewichten, QUICK-LAST, Kopieren der Vorzeile usw.).

## Schnittgrößen:

Die extremalen Stütz- und Feld-Momente, Querkräfte und Auflagerkräfte werden im Statikformular ausgegeben. Die Mindestfeldmomente nach DIN 1045 Abs.15.4 werden mit "DIN M" bezeichnet.

## Bemessung:

Die Bemessung erfolgt mit Leichtbeton LB 8 bis LB 55 nach DIN 4219 oder wahlweise mit Normalbeton B 15 bis B 55 nach DIN 1045. Für den Stabstahl kann zwischen BSt 220, BSt 420 und BSt 500 gewählt werden. Bei Leichtbeton steht der BSt 220 nicht zur Verfügung.




Biegebemessung:

Die erforderliche Biegebewehrung der Felder und der Stützen wird mit den zugehörigen Bemessungsschnittgrößen ausgegeben und ein Bemessungsvorschlag für die Anzahl und den Durchmesser der Bewehrungsstäbe gemacht. Die gewählte Bewehrung kann bei Bedarf geändert werden. Die Bemessung der Stützbewehrung erfolgt für das nach DIN 1045 Abs.15.4.1.2 parabelförmig ausgerundete Stützmoment.

Schubbemessung:

Die Schubbemessung erfolgt feldweise jeweils für die Querkraft am linken und rechten Lager. Bei direkter Lagerung wird die maßgebende Querkraft nach DIN 1045 Abs.17.5.2(1) ermittelt. Bei indirekter Lagerung wird die Querkraft an der Lagervorderkante zugrunde gelegt.
Es wird jeweils die Bemessungsquerkraft und die sich daraus ergebende maximale Schubspannung ausgegeben. Entsprechend der Einteilung in die Schubbereiche nach DIN 1045 Abs.17.5.5 wird die erforderliche Bügelbewehrung errechnet und ein Bemessungsvorschlag für den Durchmesser und den Abstand der Bügel gemacht. Auch dieser Vorschlag kann bei Bedarf geändert werden.

Es bedeuten:

| | | |
|---|---|---|
| li | = | linkes Lager des betrachteten Feldes |
| re | = | rechtes Lager des betrachteten Feldes |
| x | = | Stelle von Q' gemessen vom linken theoretischen Lager des jeweiligen Feldes (m) |
| Q' | = | Maßgebende Bemessungsquerkraft (kN) |
| Tau 0 | = | maximale Schubspannung (N/mm²) |
| Ber | = | Schubbereich (1 bis 3) |
| asBü | = | erforderlicher Stahlquerschnitt (cm²/m) |
| s | = | Schnittigkeit der Bügel (i.d.R. s = 2) |
| Ds | = | Bügel-Stabdurchmesser (mm) |
| a | = | Abstand der Bügel (cm) |

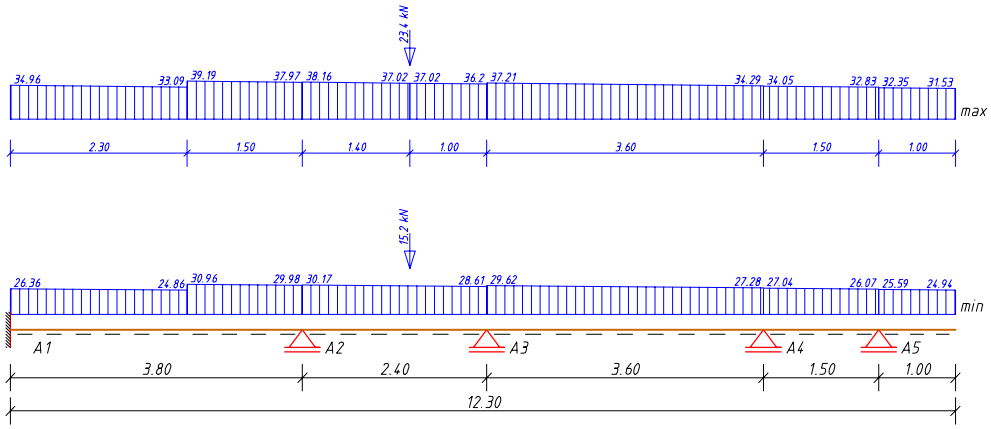
## Literatur:

[1] DIN 1045 (7/1988)
[2] DIN 4219 Teil 2 (12/1979)

Durchgängige und praxisgerechte Softwarelösungen für den Bauingenieur: BETRIEBSSYSTEM STATIK • PBS-CAD • BETRIEBSSYSTEM ZEICHNEN

# POS. 86 4-FELD-BALKEN '06K'

S Y S T E M Einspannung links = 50 % rechts = 0 %




| Feld | 1 | 2 | 3 | 4 | Krre |
|---|---|---|---|---|---|
| l(m) | 3.80 | 2.40 | 3.60 | 1.50 | 1.00 |
| b(cm) | 24.00 | 24.00 | 30.00 | 30.00 | 30.00 |
| d(cm) | 25.00 | 30.00 | 45.00 | 40.00 | 30.00 |
| g(kN/m) | 0.96 | 1.15 | 2.16 | 1.92 | 1.44 |

| Auflager | 1 | 2 | 3 | 4 | 5. |
|---|---|---|---|---|---|
| Lagerungsart | ind | dir | dir | dir | ind |
| Lagerlänge (cm) | 20.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 20.0 |

B E L A S T U N G mit Lastarten q in kN/m und P in kN
a(m) = Lastabstand vom lk. Balkenende, c(m) = Lastlänge

| aus | Art | max qli | max qre | min qli | min qre | a (--- | c m ---) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mw(11.5*15+50)*275 | q | 6.1 | 6.1 | 6.1 | 6.1 | 2.30 | 10.00 |
| Pos. 2 Auflager 3 | q | 10.0 | 0.0 | 8.0 | 0.0 | 0.00 | 12.30 |
| Pos. 10 Auflager 1 | P | 23.4 | 23.4 | 15.2 | 15.2 | 5.20 | - |
| Pos. 12 Auflager 3 | q | 24.0 | 24.0 | 17.4 | 17.4 | 0.00 | 12.30 |

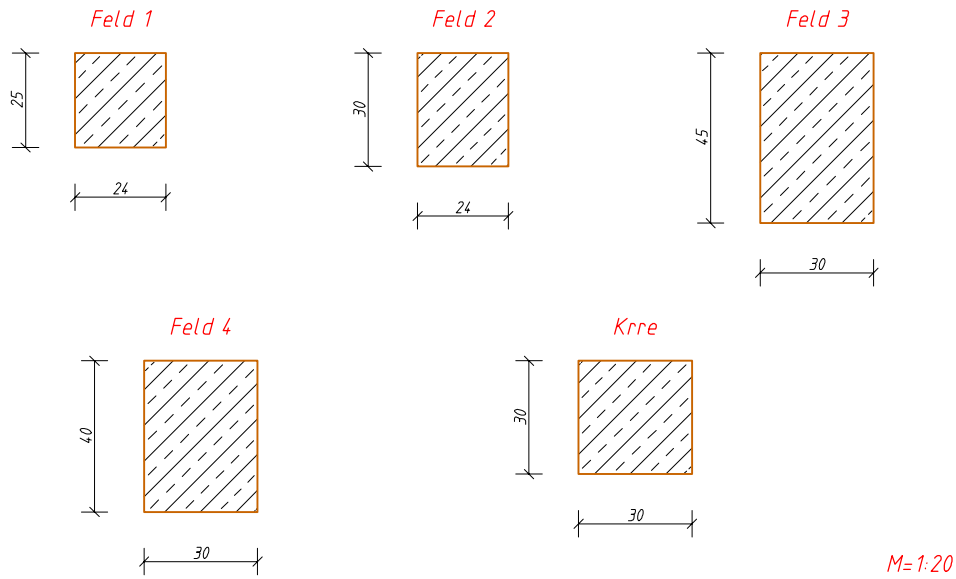
S C H N I T T G R Ö S S E N (kN, kNm)

| | min Ms | max Ms | max Ql | max Qr | max A | min A |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Stütze 1 | -20.6 | -14.9 | 0.0 | 59.8 | 59.8 | 44.4 |
| Stütze 2 | -47.1 | -35.5 | 77.0 | 66.4 | 143.3 | 108.4 |
| Stütze 3 | -25.5 | -12.7 | 53.0 | 64.5 | 117.6 | 78.4 |
| Stütze 4 | -32.7 | -21.4 | 68.4 | 38.6 | 107.0 | 73.7 |
| Stütze 5 | -15.9 | -12.6 | 20.8 | 31.9 | 52.7 | 32.2 |

| Feldmomente in | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| max M | 31.3 | 10.6 | 35.0 | -7.6 |
| min M | 22.9 | 1.7 | 23.2 | -14.2 |
| DIN M | 21.0 | 14.8 | 19.3 | 3.1 |

Durchgängige und praxisgerechte Softwarelösungen für den Bauingenieur: BETRIEBSSYSTEM STATIK • PBS-CAD • BETRIEBSSYSTEM ZEICHNEN

B E M E S S U N G LB 25 u./o. IVS /IVS ü = 2.0/2.0 cm




| Feld | M(kNm) | h(cm) | as u. | as o. | unten | oben |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 31.3 | 21.2 | 6.4 | 0.0 | 4 Ds 16 | |
| 2 | 14.8 | 26.3 | 2.1 | 0.0 | 2 Ds 12 | |
| 3 | 35.0 | 41.3 | 3.2 | 0.0 | 3 Ds 14 | |
| 4 | 3.1 | 36.3 | 0.3 | 1.4 | 2 Ds 12 | 2 Ds 12 |

| Stütze | M(kNm) | h(cm) | as o. | as u. | oben | unten |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -19.1 | 21.3 | 3.5 | 0.0 | 3 Ds 14 | |
| 2 | -42.8 | 21.1 | 9.1 | 1.7 | 5 Ds 16 | 3 Ds 10 |
| 3 | -22.0 | 26.3 | 3.2 | 0.0 | 3 Ds 12 | |
| 4 | -29.5 | 36.3 | 3.0 | 0.0 | 3 Ds 12 | |
| 5 | -14.6 | 26.3 | 2.1 | 0.0 | 2 Ds 12 | |

| Feld | x(m) | Q'(kN) | Tau o | Ber | asBü. | s | Ds | a(cm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 li | 0.07 | 57.5 | 1.292 | 2 | 8.97 | 2 | 8 | 11.0 |
| re | 3.57 | 68.4 | 1.552 | 2 | 12.93 | 2 | 8 | 7.5 |
| 2 li | 0.25 | 56.8 | 1.042 | 2 | 5.83 | 2 | 8 | 17.0 |
| re | 2.15 | 43.9 | 0.799 | 2 | 3.43 | 2 | 8 | 18.0 |
| 3 li | 0.33 | 52.4 | 0.486 | 1 | 2.55 | 2 | 8 | 30.0 |
| re | 3.27 | 57.1 | 0.530 | 1 | 2.78 | 2 | 8 | 30.0 |
| 4 li | 0.30 | 28.4 | 0.299 | 1 | 1.57 | 2 | 6 | 30.0 |
| re | 1.40 | 17.5 | 0.184 | 1 | 0.97 | 2 | 6 | 30.0 |
| Kr li | 0.10 | 28.7 | 0.418 | 1 | 2.20 | 2 | 6 | 24.0 |