

1. Aufgabe

Die Ignatz-Bubis-Brücke in Frankfurt lässt sich - stark vereinfacht - als das unten abgebildete statische System darstellen.

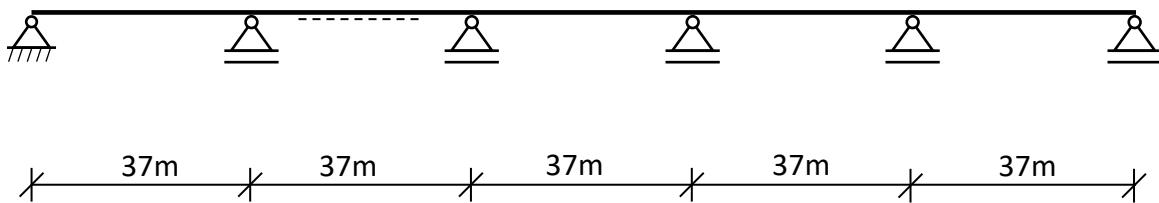
Die Breite der Brücke beträgt 14,5m.

Für das Eigengewicht und die Verkehrslast können überschlägig folgende Lasten angenommen werden:

Eigengewicht: $g_k = 120 \text{ kN/m}$

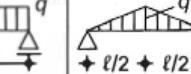
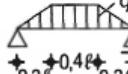
Verkehrslast: $q_k = 10 \text{ kN/m}^2$

- Bestimmen sie die Bemessungslinienlasten g_d und q_d unter Berücksichtigung der Teilsicherheitsbeiwerte γ_g und γ_q .
- Stellen sie die Belastungen im statischen System dar.
- Ermitteln Sie mithilfe der auf den nachfolgenden Seiten dargestellten Tabellen die Auflagerkräfte sowie die Schnittgrößen des Balkens.

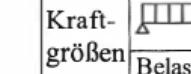
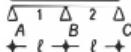
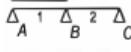
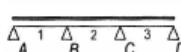
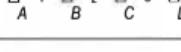
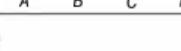
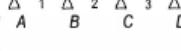
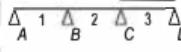
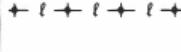


1.4 Durchlaufträger¹⁾

1.4.1 Durchlaufträger mit gleichen Stützweiten über 2 bis 5 Felder²⁾

	Belastung 1	Belastung 2	Belastung 3	Belastung 4	Belastung 5	Belastung 6
						
Momente			Tafelwert $\cdot q l^2$			Tafelwert $\cdot F l$
Kräfte			Tafelwert $\cdot q l$			Tafelwert $\cdot F$

Die Feldmomente M_1, M_2 usw. sind die Größtwerte der Feldmomente in den Feldern 1, 2 usw.

Lastfall	Kraftgrößen												
		Belastung 1	Belastung 2	Belastung 3	Belastung 4	Belastung 5	Belastung 6						
	M_1 M_b A B V_{bl}	0,070 -0,125 0,375 1,250 -0,625	0,048 -0,078 0,172 0,656 -0,328	0,056 -0,093 0,207 0,786 -0,393	0,062 -0,106 0,244 0,911 -0,456	0,156 -0,188 0,313 1,375 -0,688	0,222 -0,333 0,667 2,667 -1,333						
	M_1 M_b A C	0,096 -0,063 0,438 -0,063	0,065 -0,039 0,211 -0,039	0,076 -0,047 0,253 -0,047	0,085 -0,053 0,297 -0,053	0,203 -0,094 0,406 -0,094	0,278 -0,167 0,833 -0,167						
	M_1 M_2 M_b A B V_{bl} V_{br}	0,080 0,025 -0,100 0,400 1,100 -0,600 0,500	0,054 0,021 -0,063 0,188 0,563 -0,313 0,250	0,064 0,024 -0,074 0,226 0,674 -0,374 0,300	0,071 0,025 -0,085 0,265 0,785 -0,435 0,350	0,175 0,100 -0,150 0,350 1,150 -0,650 0,500	0,244 0,067 -0,267 0,733 2,267 -1,267 1,000						
	M_1 M_2 M_b A	0,101 -0,050 -0,050 0,450	0,068 -0,032 -0,032 0,219	0,080 -0,037 -0,037 0,263	0,090 -0,043 -0,043 0,307	0,213 -0,075 -0,075 0,425	0,289 -0,133 -0,133 0,867						
	M_2 M_b A	0,075 -0,050 -0,050	0,052 -0,032 -0,032	0,061 -0,037 -0,037	0,067 -0,043 -0,043	0,175 -0,075 -0,075	0,200 -0,133 -0,133						
	M_b M_c B	-0,117 -0,033 1,200 -0,617 0,583	-0,073 -0,021 0,626 -0,323 0,303	-0,087 -0,025 0,749 -0,387 0,362	-0,099 -0,029 0,871 -0,449 0,421	-0,175 -0,050 1,300 -0,675 0,625	-0,311 -0,089 2,533 -1,311 1,222						
	M_b M_c V_{bl} V_{br} V_{cl}	0,017 -0,067 0,017 -0,083	0,011 -0,042 0,011 -0,053	0,013 -0,050 0,013 -0,062	0,015 -0,057 0,015 -0,071	0,025 -0,100 0,025 -0,125	0,044 -0,178 0,044 -0,222						
	M_1 M_2 M_b M_c A B C V_{bl} V_{br} V_{cl}	0,077 0,036 -0,107 -0,071 0,393 1,143 0,929 -0,607 0,536 -0,464	0,052 0,028 -0,067 -0,045 0,183 0,590 0,455 -0,317 0,273 -0,228	0,062 0,032 -0,080 -0,053 0,220 0,707 0,546 -0,380 0,327 -0,273	0,069 0,034 -0,091 -0,060 0,259 0,822 0,638 -0,441 0,381 -0,319	0,170 0,116 -0,161 -0,107 0,339 1,214 0,892 -0,661 0,554 -0,446	0,238 0,111 -0,286 -0,190 0,714 2,381 1,810 -1,286 1,095 -0,905						
	M_1 M_b M_c A	0,100 -0,054 -0,036 0,446	0,067 -0,034 -0,023 0,217	0,079 -0,040 -0,027 0,260	0,088 -0,046 -0,031 0,298	0,210 -0,080 -0,054 0,420	0,286 -0,143 -0,095 0,857						
	M_2 M_b M_c A	0,080 -0,054 -0,036 -0,054	0,056 -0,034 -0,023 -0,034	0,065 -0,040 -0,027 -0,040	0,071 -0,046 -0,031 -0,046	0,183 -0,080 -0,054 -0,080	0,222 -0,143 -0,095 -0,143						

Lastfall	Kraftgrößen							
			Belastung 1	Belastung 2	Belastung 3	Belastung 4	Belastung 5	Belastung 6
	M_b M_c M_d V_{bl} V_{br}	B	M_b -0,121	-0,076	-0,090	-0,102	-0,181	-0,321
			M_c -0,018	-0,012	-0,013	-0,015	-0,027	-0,048
			M_d -0,058	-0,036	-0,043	-0,049	-0,087	-0,155
			V_{bl} 1,223	0,640	0,767	0,889	1,335	2,595
			V_{br} -0,621	-0,326	-0,390	-0,452	-0,681	-1,321
			V_{br} 0,603	0,314	0,377	0,437	0,654	1,274
	M_b M_c M_d V_{bl} V_{br}	B	M_b 0,013	0,009	0,010	0,011	0,020	0,036
			M_c -0,054	-0,033	-0,040	-0,045	-0,080	-0,143
			M_d -0,049	-0,031	-0,037	-0,042	-0,074	-0,131
			V_{bl} -0,080	-0,050	-0,060	-0,067	-0,121	-0,214
			V_{br} 0,013	0,009	0,010	0,011	0,020	0,036
			V_{br} -0,067	-0,042	-0,050	-0,056	-0,100	-0,178
	M_b M_c V_{cl}	C	M_b -0,036	-0,023	-0,027	-0,031	-0,054	-0,095
			M_c -0,107	-0,067	-0,080	-0,091	-0,161	-0,286
			V_{cl} 1,143	0,589	0,706	0,820	1,214	2,381
			M_b -0,571	-0,295	-0,353	-0,410	-0,607	-1,191
			M_c 0,036	0,023	0,021	0,031	0,054	0,095
			V_{cl} -0,214	-0,134	-0,160	-0,182	-0,321	-0,571
	M_1 M_2 M_3 M_b M_c V_{bl} V_{br} V_{cl} V_{cr}	A B C	M_1 0,078	0,053	0,062	0,069	0,171	0,240
			M_2 0,033	0,026	0,030	0,032	0,112	0,099
			M_3 0,046	0,034	0,040	0,043	0,132	0,123
			M_b -0,105	-0,066	-0,078	-0,089	-0,158	-0,281
			M_c -0,079	-0,050	-0,059	-0,067	-0,118	-0,211
			V_{bl} 0,395	0,185	0,222	0,261	0,342	0,719
			V_{br} 1,132	0,582	0,697	0,811	1,197	2,351
			V_{cl} 0,974	0,484	0,581	0,678	0,960	1,930
			V_{cr} -0,605	-0,316	-0,378	-0,439	-0,658	-1,281
			V_{cr} 0,526	0,266	0,319	0,372	0,540	1,070
			V_{cr} -0,474	-0,234	-0,281	-0,328	-0,460	-0,930
			V_{cr} 0,500	0,250	0,300	0,350	0,500	1,000
	M_1 M_3 M_b M_c	A	M_1 0,100	0,068	0,079	0,088	0,211	0,287
			M_3 0,086	0,059	0,070	0,076	0,191	0,228
			M_b -0,053	-0,033	-0,040	-0,045	-0,079	-0,140
			M_c -0,039	-0,025	-0,030	-0,034	-0,059	-0,105
			M_c 0,447	0,217	0,260	0,305	0,421	0,860
			M_2 0,079	0,055	0,064	0,071	0,181	0,205
	M_2 M_3 M_b M_c	A	M_2 -0,025	-0,030	-0,034	-0,059	-0,105	-0,140
			M_3 -0,053	-0,033	-0,040	-0,045	-0,079	-0,140
			M_b -0,039	-0,025	-0,030	-0,034	-0,059	-0,105
			M_c -0,053	-0,033	-0,040	-0,045	-0,079	-0,140
			M_c -0,033	-0,040	-0,045	-0,079	-0,140	-0,140
			M_b -0,120	-0,075	-0,089	-0,101	-0,179	-0,319
	M_b M_c M_d M_e V_{bl} V_{br}	B	M_b -0,022	-0,014	-0,016	-0,019	-0,032	-0,057
			M_c -0,044	-0,028	-0,033	-0,037	-0,066	-0,118
			M_d -0,051	-0,032	-0,038	-0,043	-0,077	-0,137
			M_e 1,218	0,636	0,761	0,883	1,327	2,581
			V_{bl} -0,620	-0,325	-0,389	-0,451	-0,679	-1,319
			V_{br} 0,598	0,311	0,373	0,432	0,647	1,262
	M_b M_c M_d M_e V_{bl} V_{br}	B	M_b 0,014	0,009	0,011	0,012	0,022	0,038
			M_c -0,057	-0,036	-0,043	-0,048	-0,086	-0,153
			M_d -0,035	-0,022	-0,026	-0,030	-0,052	-0,093
			M_e -0,054	-0,034	-0,040	-0,046	-0,081	-0,144
			V_{bl} -0,086	-0,054	-0,065	-0,072	-0,129	-0,230
			V_{br} 0,014	0,009	0,011	0,012	0,022	0,038
	M_b M_c M_d M_e M_f V_{cl} V_{cr}	C	M_b -0,035	-0,022	-0,026	-0,029	-0,052	-0,093
			M_c -0,111	-0,070	-0,083	-0,094	-0,167	-0,297
			M_d -0,020	-0,013	-0,015	-0,017	-0,031	-0,054
			M_e -0,057	-0,036	-0,043	-0,048	-0,086	-0,153
			M_f 1,167	0,605	0,725	0,841	1,251	2,447
			V_{cl} -0,576	-0,298	-0,357	-0,414	-0,615	-1,204
	M_b M_c M_d M_e M_f V_{cl} V_{cr}	C	M_f 0,591	0,307	0,368	0,427	0,636	1,242
			M_b -0,071	-0,044	-0,052	-0,060	-0,106	-0,188
			M_c 0,032	0,020	0,024	0,027	0,048	0,086
			M_d -0,059	-0,037	-0,044	-0,050	-0,088	-0,156
			M_e -0,048	-0,030	-0,035	-0,041	-0,072	-0,128
			M_f -0,194	-0,121	-0,144	-0,163	-0,291	-0,517
	V_{cl} V_{cr}		V_{cl} 0,103	0,064	0,076	0,086	0,154	0,274
			V_{cr} -0,091	-0,057	-0,068	-0,077	-0,136	-0,242

2. Aufgabe

Die „Treppe ins Nichts“, eine Aussichtsplattform im Dachsteinmassiv, lässt sich – ebenfalls sehr vereinfacht – als folgendes statisches System darstellen.

Die Treppe hat eine Breite von 1m und ein Gesamteigengewicht von 5 Tonnen.

Die charakteristische Verkehrslast q_k beträgt 5 kN/m^2 , auch hier müssen die Teilsicherheitsbeiwerte γ_g und γ_q berücksichtigt werden.

Ermitteln sie die Auflagergrößen, Stabkräfte und die Schnittkraftverläufe.

