

**Name** Jef Nanfack  
**Datum** 28.12.2023  
**Projekt** Brücke

**Bewertung** (0=schlecht, bis 100=ausgezeichnet)  
 Bewertungen nur in die grünen Felder eintragen  
 Ausgewählte Gesamtlösung ist mit gelb markiert

	Wichtung		V1		V2		V3		V4	
1.1	Fahrbahn Bodenmaterial		Asphalt		Beton		Pflastersteine und Verbundbetonsteine		Holz	
Beurteilung der Varianten	Faktor	%-Anteil	Wert	Bewertung	Wert	Bewertung	Wert	Bewertung	Wert	Bewertung
Kriterien										
Kosten	5	17%	84	14.48	72	12.41	60	10.34	70	12.07
Haltbarkeit	4	14%	75	10.34	92	12.69	84	11.59	60	8.28
Wartung	4	14%	80	11.03	88	12.14	70	9.66	90	12.41
Belastbarkeit	5	17%	84	14.48	90	15.52	78	13.45	80	13.79
Anpassbarkeit	2	7%	62	4.28	85	5.86	72	4.97	85	5.86
Schönheit	1	3%	73	2.52	60	2.07	90	3.10	80	2.76
Nachhaltigkeit	2	7%	52	3.59	45	3.10	70	4.83	50	3.45
Installationsaufwand	3	10%	70	7.24	80	8.28	55	5.69	90	9.31
Reparierbarkeit	3	10%	82	8.48	60	6.21	80	8.28	80	8.28
Summen	29	100%	76.4 %		78.3 %		71.9 %		76.2 %	
1.2	Brücke Baumaterial		Stahl		Holz		Stahlbeton			
Kosten	5	15%	60	9.09	65	9.85	70	10.61		0.00
Verformbarkeit	3	9%	70	6.36	60	5.45	85	7.73		0.00
Festigkeit	5	15%	80	12.12	65	9.85	90	13.64		0.00
Installationsaufwand	2	6%	65	3.94	60	3.64	70	4.24		0.00
Korrosionsbeständigkeit	3	9%	65	5.91	55	5.00	55	5.00		0.00
Lebensdauer	5	15%	80	12.12	60	9.09	90	13.64		0.00
Gewicht	4	12%	80	9.70	70	8.48	95	11.52		0.00
Anpassbarkeit	2	6%	65	3.94	90	5.45	40	2.42		0.00
Wartung	4	12%	72	8.73	95	11.52	58	7.03		0.00
Summen	33	100%	71.9 %		68.3 %		75.8 %		0.0 %	
1.3	Tragkraft-Bauelements		Stahlträger (Fachwerkbrücke)		Seil (Schrägseil-Klappbrücke)		Hängeseile (Bogenbrücke mit Zugband)		Vollverschlossene Spiralseile(VVS)	
Kosten	5	18%	70	12.50	75	13.39	85	15.18	90	13.64
Tragfähigkeit	5	18%	95	16.96	82	14.64	80	14.29	95	8.64
Flexibilität unter Last	4	14%	65	9.29	83	11.86	80	11.43	90	13.64
Wartung	3	11%	70	7.50	75	8.04	75	8.04	80	4.85
Lebensdauer	4	14%	85	12.14	70	10.00	65	9.29	90	8.18
Anpassungsfähigkeit	2	7%	85	6.07	75	5.36	70	5.00	50	7.58
Korrosionsbeständigkeit	3	11%	65	6.96	75	8.04	75	8.04	40	2.42
Installationsaufwand	2	7%	60	4.29	62	4.43	60	4.29	75	9.09
Summen	28	100%	75.7 %		75.8 %		75.5 %		68.0 %	
1.4	Festhalten während der Brückenbewegung (Sicherheit)		Sperrklinken- und Ratschenmechanismus		Stabilisierung Kabel oder -stangen		Kupplungsmechanismen		Gegengewicht	
Kosten	3	10%	75	7.76	70	7.24	65	6.72	80	8.28
Zuverlässigkeit	5	17%	85	14.66	90	15.52	80	13.79	85	14.66
Effizienz	5	17%	80	13.79	85	14.66	75	12.93	80	13.79
Eignung für verschiedene Brückentypen	2	7%	75	5.17	80	5.52	70	4.83	70	4.83
Lebensdauer	4	14%	80	11.03	90	12.41	75	10.34	85	11.72
Einfachheit	3	10%	65	6.72	60	6.21	70	7.24	75	7.76
Installations- und Wartung	3	10%	70	7.24	75	7.76	60	6.21	80	8.28
Belastbarkeit & Robust	4	14%	85	11.72	95	13.10	80	11.03	90	12.41
Summen	29	100%	78.1 %		82.4 %		73.1 %		81.7 %	
2.1	Eingangssignal der Bewegungsmechanismus		Ultraviolett von Schiffslampen		Schiffe Hupen		Schiffsbewegungssensor		Periodisch zu einem festen Zeitpunkt	
Systemkosten	4	14%	95	13.57	60	8.57	80	11.43	85	12.14
Personalkosten	5	18%	75	13.39	95	16.96	60	10.71	75	13.39
Zuverlässigkeit	5	18%	85	15.18	50	8.93	65	11.61	90	16.07
Effizienz	3	11%	70	7.50	60	6.43	85	9.11	70	7.50
Sicherheit	5	18%	75	13.39	70	12.50	65	11.61	80	14.29
Systematisch ordentlich	4	14%	70	10.00	85	12.14	80	11.43	90	12.86
Einfachheit	2	7%	90	6.43	60	4.29	65	4.64	85	6.07
Summen	28	100%	79.5 %		69.8 %		70.5 %		82.3 %	
2.2	Fahrbahnssperrung		Abnehmbare Verkehrskontrollebarrieren		Versenkbare Poller		Elektrische Verkehrsschranken		Verkehrspolizei	
Kosten	4	18%	90	16.36	60	10.91	70	12.73	80	14.55
Flexibilität	2	9%	85	7.73	75	6.82	70	6.36	60	5.45
Zuverlässigkeit	5	23%	65	14.77	80	18.18	85	19.32	50	11.36
Effektivität	5	23%	70	15.91	95	21.59	95	21.59	55	12.50
Wartung	3	14%	90	12.27	60	8.18	70	9.55	50	6.82
Benutzerfreundlichkeit	2	9%	55	5.00	80	7.27	85	7.73	90	8.18
Nachhaltigkeit	1	5%	80	3.64	70	3.18	65	2.95	95	4.32
Summen	22	100%	75.7 %		76.1 %		80.2 %		63.2 %	

<b>2.4</b>	Brücke vom Verkehr entleeren		Ampeln an Brücken Ausgängen Grün Einschalten		Polizeieinsatz		Autofahrer mit Alarms auf Brückenverlassen hinweisen			
Kosten	2	13%	95	12.67	65	8.67	80	10.67		0.00
Effektivität	5	33%	85	28.33	90	30.00	70	23.33		0.00
Zuverlässigkeit	4	27%	80	21.33	85	22.67	65	17.33		0.00
Sicherheit	4	27%	80	21.33	90	24.00	70	18.67		0.00
Summen	15	100%	83.7 %		85.3 %		70.0 %		0.0 %	
<b>2.5</b>	Motorbetrieb (Motorart)		Axialkolbenmotor		Drehstrom-Motor		AC - Motor		Induktion Motor	
Leistung	5	17%	90	15.52	75	12.93	60	10.34	70	12.07
Effizienz	5	17%	90	15.52	85	14.66	80	13.79	75	12.93
Kaufkosten	3	10%	85	8.79	70	7.24	75	7.76	60	6.21
Zuverlässigkeit	4	14%	85	11.72	85	11.72	75	10.34	40	5.52
Langlebigkeit	3	10%	90	9.31	85	8.79	80	8.28	80	8.28
Wartung	3	10%	70	7.24	60	6.21	50	5.17	50	5.17
Energieeffizient/ Betriebskosten	4	14%	80	11.03	75	10.34	70	9.66	55	7.59
Steuerungskomplexität	2	7%	85	5.86	60	4.14	55	3.79	40	2.76
Summen	29	100%	85.0 %		76.0 %		69.1 %		60.5 %	
<b>2.6</b>	Brückeart		Schubbrücke		Hubbrücken		Basküle-Klappbrücke		Zugbrücke	
Effektivität	5	21%	70	14.58	90	18.75	85	17.71	90	18.75
Wartung	3	13%	80	10.00	60	7.50	70	8.75	70	8.75
Durchfahrtsbegrenzung	3	13%	80	10.00	75	9.38	90	11.25	90	11.25
Geschwindigkeit	2	8%	60	5.00	75	6.25	80	6.67	60	5.00
Effizienz	3	13%	75	9.38	80	10.00	85	10.63	90	11.25
Raum	4	17%	85	14.17	75	12.50	70	11.67	70	11.67
Komplexität	4	17%	70	11.67	72	12.00	60	10.00	55	9.17
Summen	24	100%	74.8 %		76.4 %		76.7 %		75.8 %	
<b>2.7</b>	Brückenabstiegssignal		Warnungslicht		Counterdown-Anzeige		Alarm			
kosten	4	14%	95	13.57	75	10.71	80	11.43		0.00
Sicherheit	5	18%	75	13.39	80	14.29	95	16.96		0.00
Zuverlässigkeit	5	18%	75	13.39	85	15.18	90	16.07		0.00
Effizienz	3	11%	70	7.50	90	9.64	85	9.11		0.00
Störung	5	18%	75	13.39	50	8.93	85	15.18		0.00
Systematisch ordentlich	4	14%	70	10.00	85	12.14	80	11.43		0.00
Einfachheit	2	7%	70	5.00	90	6.43	95	6.79		0.00
Summen	28	100%	76.3 %		77.3 %		87.0 %		0.0 %	
<b>2.8</b>	Stromversorgung		Photovoltaik(Solarzellen)		Hydraulisch		Eletrisch aus dem Netz		Dieselgeneratoren	
Effizienz	5	26%	75	19.74	85	22.37	90	23.68	70	18.42
Umweltfreundlichkeit	5	26%	95	25.00	90	23.68	85	22.37	60	15.79
Kosten	3	16%	80	12.63	85	13.42	90	14.21	75	11.84
Wartung	1	5%	40	2.11	60	3.16	45	2.37	90	4.74
Installationsaufwand	1		70		85		90		75	
Lebensdauer	2									
Sicherheit	2	11%	90	9.47	70	7.37	75	7.89	55	5.79
Summen	19	84%	68.9 %		70.0 %		70.5 %		56.6 %	
<b>3.1</b>	Regen sammeln		Abflusskanäle		Durchlässiges Pflaster		Auffangbecken		Anti - Icing und Enteisungssysteme	
Effektivität	5	25%	85	21.25	75	18.75	90	22.50	70	17.50
Belastbarkeit	4	20%	85	17.00	70	14.00	75	15.00	60	12.00
Kosten	3	15%	90	13.50	80	12.00	75	11.25	65	9.75
Anpassbarkeit	3	15%	75	11.25	85	12.75	70	10.50	80	12.00
Schönheit	1	5%	65	3.25	90	4.50	80	4.00	50	2.50
Wartung	4	20%	70	14.00	60	12.00	65	13.00	40	8.00
Summen	20	100%	80.3 %		74.0 %		76.3 %		61.8 %	
<b>3.2</b>	Wasser in Fluss ablassen		Pumpensystem		Vertikal Installierte Rohre		Löcher in Brückenkonstruktion			
Effektivität	5	24%	90	21.43	85	20.24	75	17.86		0.00
Kosten	4	19%	80	15.24	70	13.33	85	16.19		0.00
Zielerfüllung	4	19%	90	17.14	85	16.19	80	15.24		0.00
Zuverlässigkeit	3	14%	85	12.14	80	11.43	85	12.14		0.00
Schönheit	2	10%	70	6.67	55	5.24	75	7.14		0.00
Wartung	3	14%	65	9.29	80	11.43	70	10.00		0.00
Summen	21	100%	81.9 %		77.9 %		78.6 %		0.0 %	
<b>4.1</b>	Beleuchtungssystemsteuerung		Lichtsensorensteuerung		Manuelle schalter		Periodisch durch Zeitschaltuhr		KI gesteuert	
Energieeffizient	5	17%	85	14.66	70	12.07	90	15.52	90	15.52
Wartung	5	17%	80	13.79	70	12.07	85	14.66	75	12.93
Kosten	4	14%	80	11.03	60	8.28	80	11.03	40	5.52
Implementierungsaufwand	4	14%	80	11.03	55	7.59	90	12.41	80	11.03
Zuverlässigkeit	3	10%	85	8.79	70	7.24	80	8.28	60	6.21
Automatisiert/Smart	3	10%	75	7.76	90	9.31	65	6.72	50	5.17
Lebensdauer	3	10%	80	8.28	75	7.76	85	8.79	70	7.24
Präzision	2	7%	90	6.21	50	3.45	90	6.21	80	5.52
Summen	29	100%	81.6 %		67.8 %		83.6 %		69.1 %	
<b>4.2</b>	Beleuchtungsart		Glühlampe		LEDs		Gasentladungslampen		Natriumdampflampen	
Kosten	4	16%	60	9.60	85	13.60	75	12.00	70	11.20
Lichtqualität	5	20%	80	16.00	95	19.00	80	16.00	75	15.00
Lebensdauer	4	16%	55	8.80	70	11.20	70	11.20	75	12.00
Installationsaufwand	2	8%	90	7.20	85	6.80	75	6.00	80	6.40
Nachhaltigkeit	1	4%	60	2.40	80	3.20	70	2.80	75	3.00

Sicherheit	4	16%	80	12.80	85	13.60	80	12.80	85	13.60
Wartung	3	12%	70	8.40	85	10.20	80	9.60	70	8.40
Zuverlässigkeit	2	8%	50	4.00	60	4.80	70	5.60	65	5.20
Summen	25	100%	69.2 %		82.4 %		76.0 %		74.8 %	