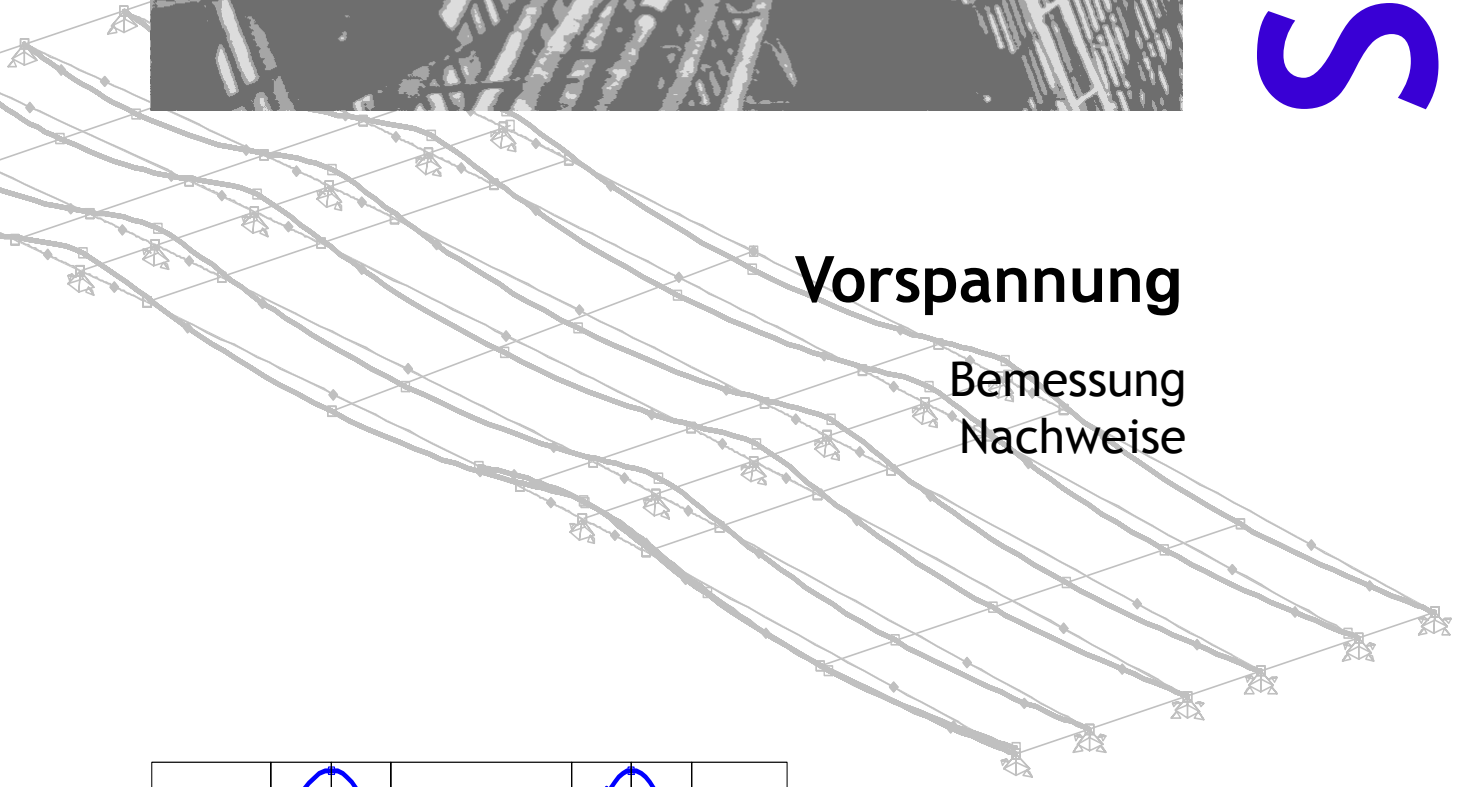
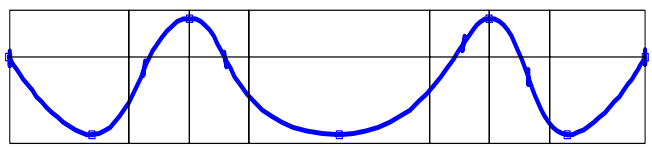


STATIK-5

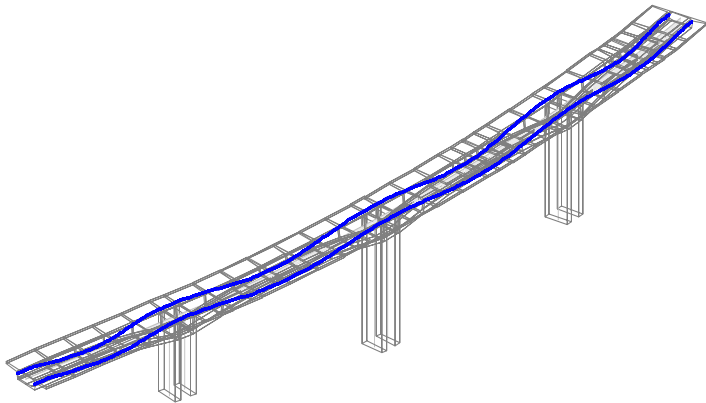


Vorspannung

Bemessung
Nachweise



Der optionale Vorspannmodul zu STATIK-5 erlaubt die Eingabe von Spanngliedern bezüglich Geometrie, Spannvorgängen und weiterer Eigenschaften. Alle damit verbundenen Einwirkungen auf das Tragwerk werden automatisch ermittelt. Damit kann STATIK-5 vorgespannte Stabstrukturen im Nachspann- oder Spannbettverfahren berechnen und bemessen.



Die Spanngliedeingabe umfasst:

Die Spanngliedgeometrie

- Die Eingabe erfolgt grafisch interaktiv. Als Bezugslinie dient eine Strukturlinie, z.B. die Fahrbahnnachse einer Brücke, die als Gerade oder beliebige räumliche Kurve definiert werden kann.
- Der vertikale Spanngliedverlauf ist eine Kurve durch beliebige wählbare Kurvenpunkte, in deren Definitionspunkten die Tangentenrichtung und das Tangentengewicht gewählt werden kann. Unterstützt werden auch Stücke mit konstantem (minimalem) Krümmungsradius, sowie polygonale Verläufe für externe Spannglieder.
- Der Verlauf im Grundriss ergibt sich durch die Angabe von Führungslinien, die in den durchlaufenen Querschnitten definiert werden können.

Die Spanngliedeigenschaften, z.B.

- Stahlqualität
- mit/ohne Verbund
- Reibungsbeiwert, ungewollte Umlenkwinkel, allf. Keileinzug beim Verankern
- Fläche und Anzahl Litzen
- Minimaler Krümmungsradius

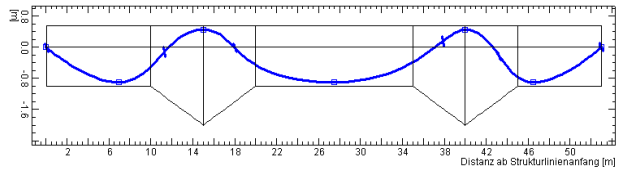
Die Spannvorgänge

Folgende Vorgänge in beliebiger Reihenfolge an den Spanngliedenden erlauben ein praxisgerechtes Einbringen der Spannkraften (Spannkraften werden in Prozent von f_{pk} gegeben):

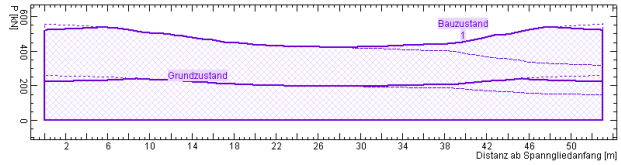
- Spannen/Nachlassen bis zu einer gegebenen Kraft
- Nachlassen, so dass das 1. Maximum der Spannkraft vom Spannungspunkt aus gesehen nach dem Verankern einen gegebenen Wert annimmt
- Nach dem letzten Spannvorgang an einem Spanngliedende wird automatisch verankert, d.h. um den Keileinzug nachgelassen, falls ein solcher festgelegt wurde.

Spannglieder können in einem Bauzustand gespannt und in späteren Bauzuständen nachgespannt werden.

Spannglied Aufriss



Spannkraftverlauf



Spanngliedgruppen und Bauzustände

Die Zusammenfassung vom Spanngliedern in Spanngliedgruppen bietet folgende Möglichkeiten:

- Bessere Übersicht bei vielen Spanngliedern
- Aus den Wirkungen der Spanngliedkräfte auf die Struktur wird pro Spanngliedgruppe eine Belastung erzeugt, für die Resultate erzeugt und kombiniert werden können.
- Spanngliedgruppen können einem Bauzustand zugeordnet werden. Damit werden die zugehörigen Spannglieder erst ab diesem Bauzustand aktiv.

Resultate

- Da sich die Auswirkungen der Vorspannung als normale Belastungen manifestieren, erhält man dafür, wie auch für Grenzwertspezifikationen mit Vorspannbelastungen, die üblichen Resultate. Allerdings kann man die Anteile aus Zwängung und jene der Spannglieder allein auch separat verlangen.
- STATIK-5 bemisst auch die benötigte schlaffe Bewehrung in vorgespannten Teilen.

Spannglied				
Verlauf		Attribute	Spannvorgang	Optionen
Spannvorgänge				
Spannvorgang	*ftk	Bauzustand		
1 Anfang spannen	0.35	Grundzustand		
2 Anfang nachlassen	0.30	Grundzustand		
3 Ende spannen	0.35	Grundzustand		
4 Ende nachlassen	0.30	Grundzustand		
5 Anfang spannen	0.75	Bauzustand 1		
6 Anfang nachlassen	0.70	Bauzustand 1		
7 Ende spannen	0.75	Bauzustand 1		
8 Ende nachlassen	0.70	Bauzustand 1		
<input type="checkbox"/> expliziter Kraftverlauf				
		Einführen	Anwert	

Spannglied: SG1 - Spannkraften in Bauzuständen				
Distanzen		P		
(1)	(2)	Grundzustand	Bauzustand 1	
[m]	[m]	[kN]	[kN]	
0	0	223.20	520.80	
1.00	1.00	224.88	524.72	
2.00	2.00	226.03	527.41	
3.00	3.00	227.23	530.21	

Spannglied: SG1 - Geometrie und Spannkraften									
Distanzen		Länge	Exzentrizitäten		Tangenteneinheitsvektor			Radius pz	P ₀
(1)	(2)	[m]	ey	ez	x	y	z	[m]	[kN]
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]					
0	0	0	0	0	0.9735	0.0000	-0.2288	---	520.80
1.00	1.00	1.02	0	-0.21	0.9809	0.0000	-0.1943	43.03	524.72
2.00	2.00	2.04	0	-0.40	0.9851	0.0000	-0.1717	44.39	527.41
3.00	3.00	3.05	0	-0.56	0.9889	0.0000	-0.1483	40.52	530.21