

## Mindestangaben für die statische Berechnung von Vortriebröhren

Bauvorhaben: .....

Bauherr: .....

Planer: .....

Ausführende Firma: .....

Bauleiter: .....

Angaben durch: .....

			Variante 1	Variante 2
Rohre DN		1		
Rohrwerkstoff	Stahlbeton	2		
	Beton	3		
	Regellänge der Rohre	4		
Sonderausführung	Inliner etc.	5		
Vortriebslänge	lfd. Meter	6		
Überdeckung Rohr	min. $h_{\ddot{u}}$ (m)	7		
	max. $h_{\ddot{u}}$ (m)	8		
Verkehrslast	LM1 ( $\alpha_Q = 0,8$ oder $\alpha_Q = \dots$ )	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	LM1 (50%)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	LM71 (ein-/mehrgleisig)	11	<input type="checkbox"/> eingleisig <input type="checkbox"/> mehrgleisig	<input type="checkbox"/> eingleisig <input type="checkbox"/> mehrgleisig
	Sonstige (z.B. Flugzeug)	12	<input type="checkbox"/> Typ:	<input type="checkbox"/> Typ:
	Keine	13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Boden in Rohrhöhe	G1 Nichtbindig	14		
	G2 Schwachbindig	15		
	Lagerungsdichte $D$	16	<input type="checkbox"/> locker	<input type="checkbox"/> locker
			<input type="checkbox"/> mitteldicht	<input type="checkbox"/> mitteldicht
			<input type="checkbox"/> dicht <input type="checkbox"/> sehr dicht	<input type="checkbox"/> dicht <input type="checkbox"/> sehr dicht
	G3 bindiger Mischboden, Schluff	17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	G4 bindiger Boden	18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Kosistenz $I_c$	19	<input type="checkbox"/> breiig	<input type="checkbox"/> breiig
			<input type="checkbox"/> weich	<input type="checkbox"/> weich
			<input type="checkbox"/> steif <input type="checkbox"/> halb fest	<input type="checkbox"/> steif <input type="checkbox"/> halb fest
Festgestein	20	<input type="checkbox"/> angewittert <input type="checkbox"/> fest	<input type="checkbox"/> angewittert <input type="checkbox"/> fest	
Boden Überschüttung	G1 Nichtbindig	21		
	G2 Schwachbindig	22		
	Lagerungsdichte $D$	23	<input type="checkbox"/> locker	<input type="checkbox"/> locker
			<input type="checkbox"/> mitteldicht	<input type="checkbox"/> mitteldicht
			<input type="checkbox"/> dicht <input type="checkbox"/> sehr dicht	<input type="checkbox"/> dicht <input type="checkbox"/> sehr dicht
	G3 bindiger Mischboden, Schluff	24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	G4 bindiger Boden	25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Kosistenz $I_c$	26	<input type="checkbox"/> breiig	<input type="checkbox"/> breiig
			<input type="checkbox"/> weich	<input type="checkbox"/> weich
			<input type="checkbox"/> steif <input type="checkbox"/> halb fest	<input type="checkbox"/> steif <input type="checkbox"/> halb fest
Festgestein	27	<input type="checkbox"/> angewittert <input type="checkbox"/> fest	<input type="checkbox"/> angewittert <input type="checkbox"/> fest	
Mindesthöhe Festgestein (gewachsener Fels) über Rohrscheitel (m)	28			
von Arbeitsblatt DWA-A 161/DVGW GW 312 abweichende Werte	Wichte $kN/m^3$	29		
	Reibungswinkel $\varphi$	30		
Grundwasser im Bauzustand	min ..... m über Rohrsohle max ..... m über Rohrsohle	31		
Grundwasser im Betriebszustand	min ..... m über Rohrsohle max ..... m über Rohrsohle	32		
Vortrieb unter Druckluft im Strang	max ..... bar ..... m Wassersäule	33		
Wasserüberdruck im Rohr	max ..... bar ..... m Wassersäule	34		

			Variante 1	Variante 2
Statische Belange für Vortriebsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 161/DVGW GW 304	Ortsbruststützung mit Stützflüssigkeit oder Erdbrei und kontinuierliche Ringspaltstützung des gesamten Rohrstranges ab Schild mit Dokumentation	35	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Andere Vortriebsverfahren und kontinuierliche Ringspaltstützung des gesamten Rohrstranges ab Schild mit Dokumentation	36	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Überschnitt $\leq 1,0$ cm (gemessen am Kämpfer) ohne gesicherte kontinuierliche Ringspaltstützung des gesamten Rohrstranges	37	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Überschnitt $> 1,0$ cm (gemessen am Kämpfer) ohne gesicherte kontinuierliche Ringspaltstützung des gesamten Rohrstranges	38	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verpressung nach Vortriebsende	keine	39	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	mit Dämmen o.ä.	40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vortriebstrasse	Gerade	41	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Gekrümmt, li/re, 1. Kurve R = ..... m	42		
	Gekrümmt, li/re, 2. Kurve R = ..... m	43		
	Gekrümmt, li/re, 3. Kurve R = ..... m	44		
	Planmäßige Übergangsbögen	45	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Druckübertragungsring (evtl. Vorgabe Hersteller)	Werkstoff	46		
	Dicke mm	47		
	Innen-/Außendurchmesser mm	48		
Zusätzliche Angaben		49		
		50		
		51		
		52		
		53		
		54		
		55		

Datum: .....

Unterschrift: .....

## Hinweise und Erläuterungen zum Angabenblatt Rohrstatik Vortrieb

Eine Berechnung kann nur so gut sein wie die dabei verwendeten Eingabedaten. Daher ist ein sorgfältiges Ausfüllen des Angabenblattes zur Rohrstatik hierzu eine Voraussetzung. Erläuterungen zu den abgefragten Punkten sollen Ihnen die Arbeit erleichtern.

Die Angaben zum Rohr sind pro Dimension in jeweils eine der freien Spalten einzutragen.

Kopf:

Die Angaben zu den Formalien sind erforderlich, um eine Zuordnung der Berechnung zu dem jeweiligen Bauvorhaben zu ermöglichen. Unter „Bauleiter“ wird der Bauleiter der ausführenden Firma verstanden, von dem für Rückfragen möglichst noch eine Telefonnummer angegeben werden sollte.

Zeile 1:  
Angabe des Rohr-Nenndurchmessers in mm.

Zeile 2 bis 5:  
Geben Sie hier den gewählten Rohrwerkstoff mit Baulänge des Rohres an, ggf. mit weiterer Spezifikation.

Zeile 6:  
Länge der geplanten Vortriebsstrecke (informativ).

Zeile 7 bis 8:  
Sowohl die Angabe von minimaler als auch von maximaler Überdeckung ist erforderlich. Es zählt die Überdeckung ab Außenkante Rohr. Wenn die Höhen vom Wasserlauf (=Rohrsohle) aus angegeben werden, vermerken Sie das bitte mit „WL“.

Zeile 9 bis 13:  
In der Regel wird sicherheitshalber stets LM1 angesetzt. Es kann auch noch der Anpassungsfaktor  $\alpha_o$  angegeben werden ( $\alpha_o = 0,8$  entspricht mindestens den Radlasten nach SLW 60). Bei den Eisenbahnverkehrslasten LM71 sind die minimalen Überdeckungshöhen zu beachten (hier gilt Oberkante Schwelle). In Zeile 12 ist das entsprechende Bemessungsflugzeug (z.B. BFZ 350) einzutragen.

Zeile 14 bis 20:  
Es ist der Boden in Höhe des Vortriebes anzugeben. Es können auch mehrere Bodenarten angekreuzt werden, wenn über die Vortriebslänge unterschiedliche Böden erwartet werden. Es wird dann i.d.R. mit dem ungünstigsten Boden gerechnet.

Zeile 21 bis 28:  
Einteilung wie Boden in Höhe Rohrscheitel. Der ungünstigste Boden ist einzutragen. Bei Felsüberdeckung ist zusätzlich die minimale Überdeckungshöhe von gewachsenem Fels über Rohrscheitel anzugeben.

Zeile 29 bis 30:  
Möglichkeit, abweichende Bodenkennwerte einzutragen.

Zeile 31 bis 32:  
Gefragt ist hier der Grundwasserstand zur Bauzeit und im Betriebszustand (GW kann zur Bauzeit evtl. abgesenkt sein).

Zeile 33:  
Bei einem Vortrieb unter Druckluft entsteht ein innerer Überdruck, der durch die Rohre aufgenommen werden muss. Ein Eintrag ist aber nicht nötig, wenn sich der Bereich mit Überdruck nur auf gesonderte Vorläufer, z.B. aus Stahl, beschränkt.

Zeile 34:  
Gemeint ist die planmäßige Möglichkeit eines Rückstaus mit einer Druckhöhe über Rohrscheitel - z.B. bei einer Dükerleitung.

Zeile 35 bis 38:  
Der Bodenabbau und die Bodenstützung sind maßgebend für die auf die Rohre einwirkenden Erdlasten. Die Schmierung im Bauzustand ist neben der Reduzierung der Vortriebskräfte auch erforderlich bei der Querung von empfindlichen Bauwerken (z.B. Bahntrasse).

Zeile 39 bis 40:  
Das Verdämmen nach Abschluss der Vortriebsarbeiten verhindert nicht nur ungewollte Setzungen, sondern reduziert auch die Belastung auf dem Rohr (bei Bahnquerung i. d. R. vorgeschrieben).

Zeile 41 bis 45:  
Die Vortriebsstrasse beeinflusst die Druckkraftübertragung in Längsrichtung und ist genau anzugeben. Mehrere Kurven verringern die zulässige Vortriebskraft ganz wesentlich. Bei planmäßigen Übergangsbögen müssen Zwischenradien oder Angaben zu einer Klotheide bereits vor dem Vortrieb festgelegt worden sein.

Zeile 46 bis 48:  
Der Druckübertragungsring ist ein entscheidendes Element beim Vortrieb und geht bei der Errechnung der zulässigen Vortriebskraft ein. Wenn keine Angaben gemacht werden, wird der Ersteller der Statik selbständig Werte wählen.

Zeile 49 bis 55:  
Raum für zusätzliche Angaben, die für die Berechnung wichtig sein können, z.B. Angabe von Expositionsklassen, oder Hinweis auf Verwendung einer inneren Fugendichtung oder einer hydraulischen Fuge (dann entfällt Zeile 46 bis 48).

### Hinweis:

Die Vortriebskräfte und eine evtl. Klaffung der Fugen sind ständig zu kontrollieren, zu dokumentieren und mit den nach der Statik zulässigen Werten zu vergleichen. Im Arbeitsblatt DWA-A 125 wird eine automatische, ständige Kontrolle verbindlich vorgeschrieben.