

# LWL KABEL





### Einblaskabel (Micro/Mini)

Seite 5–3



### Aussenkabel

Seite 5–13



Begriffe & Erläuterungen - Siehe Glossar ab Seite 18–5



Weitere Produkte und Informationen: [netcomag.ch](http://netcomag.ch)

# LWL KABEL

## EINBLASKABEL (MICRO & MINI)



### ► Einblaskabel (Micro & Mini)

Mini- und Micro-Einblaskabel werden in speedpipe® eingeblasen. In jedes Rohr kommt genau ein Kabel, die Abmessungen von Kabel und Rohr sollten aufeinander abgestimmt sein. Mehrere Rohre zusammen bilden einen Rohrverband, diese bieten den Vorteil, dass erst die Rohre verlegt werden und dann zu einem beliebigen Zeitpunkt die Kabel eingeblasen werden können. Diese Art der Verlegung kommt insbesondere bei FTTH-Projekten zum Einsatz. Im Bereich vom PoP zum Verteilpunkt werden meistens Minikabel verwendet, und vom Verteilpunkt zum Hause dann die Mikrokabel.

### ► Mehrwert

- Die Kabel werden erst eingeblasen wenn der Tiefbau abgeschlossen ist. Die Kabelinvestition kann auf den Zeitpunkt des tatsächlichen Bedarfs verschoben werden.
- Flexibilität bei der Faserzahl des Einblaskabels, je nach Erfordernis.
- Röhrchen können gemäss dem Verlegeplan per Mittelstück miteinander verbunden werden, das Kabel kann dann in einem Stück bis zum Ziel (Verteilpunkt oder Hausanschluss) geblasen werden.
- Ein Kabel kann auch wieder herausgezogen/geblasen und durch ein anderes ersetzt werden, ohne Tiefbauarbeit.

### ► Kabel-Mantel Materialunterschied (HDPE und PA)

#### HDPE (High Density Polyethylen)

Ein muskulär aufgebauter Aussenmantel, sorgt für niedrigste Reibungseigenschaften beim Einblasen des Kabels. Das GFK Zentralelement sorgt für besseres Temperaturverhalten und höhere Zugkraft. Der Mantel besteht aus einem UV beständigen High Density Polyethylen (HDPE).

#### PA (Polyamid)

Die Minikabel haben anstelle des HDPE Mantels einen Kabelmantel aus Polyamid. Dieses Material ist härter als HDPE und hat dadurch noch bessere Einblaseigenschaften.



## ► Spezifikationen

	Anwendung	Durchmesser	Verlegung	Rohrabmessung	Faserzahl	Fasertyp	Aufbau	Bündelader Ø
<b>Microkabel</b>	Verteilpunkt zum Haus	2.4 bis 4.4mm	Microrohr, Microrohrverband	3.5/4/6mm innen Einfachbelegung	4 bis 72	SMF (E9) G657A1/A2, 250µ, 200µ	Zentralader 1..48 Verseilt 48/72	1.4 bis 3.0mm (Zentral) 1.0 bis 1.2mm (verseilt)
<b>Minikabel</b>	PoP zum Verteilpunkt	5.3 bis 11.8mm	Microrohr, Microrohrverband	8/10/12/14/16mm Einfachbelegung	12 bis 576	SMF (E9) G.652D, G657A1, 250µ, 200µ	Verseilt	1.25 bis 1.6mm (12F) 1.8 bis 2.0mm (24F)

## ► Farbcodes

Farbfolge Fasern DIN / VDE 0888	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Rot	Grün	Blau	Gelb	Weiss	Grau	Braun	Violett	Türkis	Schwarz	Orange	Rosa
												

  

Farbfolge Bündeladern	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Rot	Grün	Blau	Gelb	Weiss	Grau	Braun	Violett	Türkis	Schwarz	Orange	Rosa
												

## ► Micro Einblaskabel für speedpipe® 7mm



### Micro Einblaskabel (MC10) G657A1

Empfohlen für 7/4 Rohre (speedpipe® 7) zum Einblasen

				
Anzahl Fasern	4	6	12	24
Aufbau	1x4	1x6	1x12	1x24
Bündeladern x Fasern	4	6	12	24
Faser	G657A1	G657A1	G657A1	G657A1
Mantel	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE
Durchmesser [Ømm]	2.4	2.4	2.5	2.8
Zugkraft [N]	100	100	100	100
Querdruck/10cm [N]	300	300	300	300
Biegeradius Inst. [cm]	48	48	50	56
Biegeradius Betr. [cm]	24	24	25	28
Produkt-Familie	MC10	MC10	MC10	MC10
Artikelnummer	321900-004	321900-006	321900-012	321900-024

### Micro Einblaskabel (MC15) G657A1

Empfohlen für 7/4 Rohre (speedpipe® 7) zum Einblasen

				
Anzahl Fasern	4	6	12	24
Aufbau	1x4	1x6	1x12	1x24
Bündeladern x Fasern	4	6	12	24
Faser	G657A1	G657A1	G657A1	G657A1
Mantel	PA	PA	PA	PA
Durchmesser [Ømm]	2.4	2.4	2.5	2.8
Zugkraft [N]	100	100	100	100
Querdruck/10cm [N]	300	300	300	300
Biegeradius Inst. [cm]	48	48	50	56
Biegeradius Betr. [cm]	24	24	25	28
Produkt-Familie	MC15	MC15	MC15	MC15
Artikelnummer	321910-004	321910-006	321910-012	321910-024



## ► Micro Einblaskabel für speedpipe® 10mm



### Micro Einblaskabel (MC20) G657A1

Empfohlen für 10/6 Rohre (speedpipe® 10) zum Einblasen

Anzahl Fasern	4	6	12	24
Aufbau	1x4	1x6	1x12	1x24
Bündeladern x Fasern	4	6	12	24
Faser	G657A1	G657A1	G657A1	G657A1
Mantel	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE
Durchmesser [Ømm]	3.5	3.5	3.5	3.8
Zugkraft [N]	250	250	250	250
Querdruck/10cm [N]	300	300	300	300
Biegeradius Inst. [cm]	70	70	70	76
Biegeradius Betr. [cm]	35	35	35	38
Produkt-Familie	MC20	MC20	MC20	MC20
Artikelnummer	321901-004	321901-006	321901-012	321901-024



### Micro Einblaskabel (MC25) G657A1

Empfohlen für 10/6 Rohre (speedpipe® 10) zum Einblasen

Anzahl Fasern	4	6	12	24
Aufbau	1x4	1x6	1x12	1x24
Bündeladern x Fasern	4	6	12	24
Faser	G657A1	G657A1	G657A1	G657A1
Mantel	PA	PA	PA	PA
Durchmesser [Ømm]	3.5	3.5	3.5	3.8
Zugkraft [N]	250	250	250	250
Querdruck/10cm [N]	300	300	300	300
Biegeradius Inst. [cm]	70	70	70	76
Biegeradius Betr. [cm]	35	35	35	38
Produkt-Familie	MC25	MC25	MC25	MC25
Artikelnummer	321911-004	321911-006	321911-012	321911-024



### Micro Einblaskabel (MC03) G657A1

Empfohlen für 10/6 Rohre (speedpipe® 10) zum Einblasen

Anzahl Fasern	24	48	72
Aufbau	6x4	4x12	6x12
Bündeladern x Fasern	12	12	12
Faser	G657A1	G657A1	G657A1
Mantel	HDPE	HDPE	HDPE
Durchmesser [Ømm]	4.4	4.4	4.4
Zugkraft [N]	250	250	250
Querdruck/10cm [N]	300	300	300
Biegeradius Inst. [cm]	88	88	88
Biegeradius Betr. [cm]	44	44	44
Produkt-Familie	MC03	MC03	MC03
Artikelnummer	321902-024	321902-048	321902-072



### Micro Einblaskabel (MC04) G657A1

Empfohlen für 10/6 Rohre (speedpipe® 10) zum Einblasen

Anzahl Fasern	24	48	72
Aufbau	6x4	4x12	6x12
Bündeladern x Fasern	12	12	12
Faser	G657A1	G657A1	G657A1
Mantel	PA	PA	PA
Durchmesser [Ømm]	4.2	4.2	4.2
Zugkraft [N]	200	200	200
Querdruck/10cm [N]	200	200	200
Biegeradius Inst. [cm]	84	84	84
Biegeradius Betr. [cm]	42	42	42
Produkt-Familie	MC04	MC04	MC04
Artikelnummer	321903-024	321903-048	321903-072



## ► Mini Einblaskabel für speedpipe® 12mm



### Mini Einblaskabel (MN01) G652D

Empfohlen für 12/8 Rohre (speedpipe® 12)  
zum Einblasen

Anzahl Fasern	12	24	48	72	96
Aufbau	1x12	2x12	4x12	4x12	6x12
Bündeladern x Fasern	12	12	12	12	12
Faser	G652D	G652D	G652D	G652D	G652D
Mantel	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE
Durchmesser [Ømm]	5.7	5.7	5.7	5.7	6.1
Zugkraft [N]	1000	1000	1000	1000	1500
Querdruck/10cm [N]	700	700	700	700	700
Biegeradius Inst. [cm]	144	144	144	144	122
Biegeradius Betr. [cm]	57	57	57	57	61
Produkt-Familie	MN01	MN01	MN01	MN01	MN01
Artikelnummer	321904-012	321904-024	321904-048	321904-072	321904-096



### Mini Einblaskabel (MN01) G657A1

Empfohlen für 12/8 Rohre (speedpipe® 12)  
zum Einblasen

Anzahl Fasern	12	24	48	72	96
Aufbau	1x12	2x12	4x12	4x12	6x12
Bündeladern x Fasern	12	12	12	12	12
Faser	G657A1	G657A1	G657A1	G657A1	G657A1
Mantel	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE
Durchmesser [Ømm]	5.7	5.7	5.7	5.7	6.1
Zugkraft [N]	1000	1000	1000	1000	1500
Querdruck/10cm [N]	700	700	700	700	700
Biegeradius Inst. [cm]	144	144	144	144	122
Biegeradius Betr. [cm]	57	57	57	57	61
Produkt-Familie	MN01	MN01	MN01	MN01	MN01
Artikelnummer	321905-012	321905-024	321905-048	321905-072	321905-096



## ▶ Mini Einblaskabel für speedpipe® 12mm



### Mini Einblaskabel (MN02) G652D

Empfohlen für 12/8 Rohre (speedpipe® 12)  
zum Einblasen

Anzahl Fasern	12	24	48	72
Aufbau	1x12	2x12	4x12	6x12
Bündeladern x Fasern	12	12	12	12
Faser	G652D	G652D	G652D	G652D
Mantel	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE
Durchmesser [Ømm]	5.3	5.3	5.3	5.3
Zugkraft [N]	500	500	500	1500
Querdruck/10cm [N]	700	700	700	700
Biegeradius Inst. [cm]	106	106	106	106
Biegeradius Betr. [cm]	53	53	53	53
Produkt-Familie	MN02	MN02	MN02	MN02
Artikelnummer	321914-012	321914-024	321914-048	321914-072

### Mini Einblaskabel (MN80) G657A1

Empfohlen für 12/8 Rohre (speedpipe® 12)  
zum Einblasen

Anzahl Fasern	144	192
Aufbau	6x24	8x24
Bündeladern x Fasern	24	24
Faser	G657A1	G657A1
Mantel	HDPE	HDPE
Durchmesser [Ømm]	5.8	6.5
Zugkraft [N]	500	500
Querdruck/10cm [N]	1000	500
Biegeradius Inst. [cm]	116	130
Biegeradius Betr. [cm]	58	65
Produkt-Familie	MN80	MN80
Artikelnummer	321915-144	321915-192



## ► Mini Einblaskabel für speedpipe® 14mm



### Mini Einblaskabel (MN03) G652D

Empfohlen für 14/10 Rohre (speedpipe® 14)  
zum Einblasen

Anzahl Fasern	12	24	48	72	96	144
Aufbau	1x12	2x12	4x12	6x12	8x12	12x12
Bündeladern x Fasern	12	12	12	12	12	12
Faser	G652D	G652D	G652D	G652D	G652D	G652D
Mantel	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE
Durchmesser [Ømm]	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	8.0
Zugkraft [N]	1500	1500	1500	1500	1500	2000
Querdruck/10cm [N]	70	70	70	70	70	70
Biegeradius Inst. [cm]	124	124	124	124	124	160
Biegeradius Betr. [cm]	62	62	62	62	62	80
Familie	MN03	MN03	MN03	MN03	MN03	MN03
Artikelnummer	321906-012	321906-024	321906-048	321906-072	321906-096	321906-144



### Mini Einblaskabel (MN03) G657A1

Empfohlen für 14/10 Rohre (speedpipe® 14)  
zum Einblasen

Anzahl Fasern	12	24	48	72	96	144
Aufbau	1x12	2x12	4x12	6x12	8x12	12x12
Bündeladern x Fasern	12	12	12	12	12	12
Faser	G657A1	G657A1	G657A1	G657A1	G657A1	G657A1
Mantel	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE
Durchmesser [Ømm]	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	8.0
Zugkraft [N]	1500	1500	1500	1500	1500	2000
Querdruck/10cm [N]	70	70	70	70	70	70
Biegeradius Inst. [cm]	124	124	124	124	124	160
Biegeradius Betr. [cm]	62	62	62	62	62	80
Familie	MN03	MN03	MN03	MN03	MN03	MN03
Artikelnummer	321907-012	321907-024	321907-048	321907-072	321907-096	321907-144



## ► Mini Einblaskabel für speedpipe® 14mm



### Mini Einblaskabel (MN04) G657A1

Empfohlen für 14/10 Rohre (speedpipe® 14)  
zum Einblasen

		
Anzahl Fasern	144	216
Aufbau	12x12	18x12
Bündeladern x Fasern	12	12
Faser	G657A1	G657A1
Mantel	HDPE	HDPE
Durchmesser [Ømm]	7.7	8.2
Zugkraft [N]	1500	500
Querdruck/10cm [N]	500	500
Biegeradius Inst. [cm]	144	164
Biegeradius Betr.[cm]	116	123
Produkt-Familie	MN04	MN04
Artikelnummer	321916-144	321916-216



### Mini Einblaskabel (MN05) G657A1

Empfohlen für 14/10 Rohre (speedpipe® 14)  
zum Einblasen

	
Anzahl Fasern	288
Aufbau	24x12
Bündeladern x Fasern	12
Faser	G657A1
Mantel	HDPE
Durchmesser [Ømm]	8.0
Zugkraft [N]	800
Querdruck/10cm [N]	500
Biegeradius Inst. [cm]	160
Biegeradius Betr.[cm]	80
Produkt-Familie	MN05
Artikelnummer	321909-288



### Mini Einblaskabel (MN70) G657A1

Empfohlen für 14/10 Rohre (speedpipe® 14)  
zum Einblasen

			
Anzahl Fasern	144	192	216
Aufbau	6x24	8x24	9x24
Bündeladern x Fasern	24	24	24
Faser	G657A1	G657A1	G657A1
Mantel	HDPE	HDPE	HDPE
Durchmesser [Ømm]	6.4	7.6	8.2
Zugkraft [N]	500	600	1000
Querdruck/10cm [N]	500	500	500
Biegeradius Inst. [cm]	128	152	164
Biegeradius Betr.[cm]	64	76	82
Produkt-Familie	MN70	MN70	MN70
Artikelnummer	321908-144	321908-192	321908-216



## ▶ Mini Einblaskabel für speedpipe® 16mm



### Mini Einblaskabel (MN03) G652D

Empfohlen für 16/12 Rohre (speedpipe® 16)  
zum Einblasen

	
Anzahl Fasern	288
Aufbau	24x12
Bündeladern x Fasern	12
Faser	G652D
Mantel	HDPE
Durchmesser [Ømm]	9.6
Zugkraft [N]	2500
Querdruck/10cm [N]	700
Biegeradius Inst. [cm]	192
Biegeradius Betr.[cm]	96
Produkt-Familie	MN03
Artikelnummer	321906-288



### Mini Einblaskabel (MN03) G657A1

Empfohlen für 16/12 Rohre (speedpipe® 16)  
zum Einblasen

	
Anzahl Fasern	288
Aufbau	24x12
Bündeladern x Fasern	12
Faser	G657A1
Mantel	HDPE
Durchmesser [Ømm]	9.6
Zugkraft [N]	2500
Querdruck/10cm [N]	700
Biegeradius Inst. [cm]	192
Biegeradius Betr.[cm]	96
Produkt-Familie	MN03
Artikelnummer	321907-288



### Mini Einblaskabel (MN04) G657A1

Empfohlen für 16/12 Rohre (speedpipe® 16)  
zum Einblasen

	
Anzahl Fasern	288
Aufbau	24x12
Bündeladern x Fasern	12
Faser	G657A1
Mantel	HDPE
Durchmesser [Ømm]	9.0
Zugkraft [N]	1500
Querdruck/10cm [N]	500
Biegeradius Inst. [cm]	180
Biegeradius Betr.[cm]	135
Produkt-Familie	MN04
Artikelnummer	321916-288



### Mini Einblaskabel (MN70) G657A1

Empfohlen für 16/12 Rohre (speedpipe® 16)  
zum Einblasen

	
Anzahl Fasern	288
Aufbau	12x24
Bündeladern x Fasern	24
Faser	G657A1
Mantel	HDPE
Durchmesser [Ømm]	10.0
Zugkraft [N]	1000
Querdruck/10cm [N]	500
Biegeradius Inst. [cm]	135
Biegeradius Betr.[cm]	100
Produkt-Familie	MN70
Artikelnummer	321908-288



## ▶ Mini Einblaskabel für speedpipe® 16mm



### Mini Einblaskabel (MN81) G657A1

Empfohlen für 16/12 Rohre (speedpipe® 16)  
zum Einblasen

		
Anzahl Fasern	432	576
Aufbau	18x24	24x24
Bündeladern x Fasern	24	24
Faser	G657A1	G657A1
Mantel	HDPE	HDPE
Durchmesser [Ømm]	11.4	11.8
Zugkraft [N]	1500	1500
Querdruck/10cm [N]	500	500
Biegeradius Inst. [cm]	192	210
Biegeradius Betr.[cm]	96	105
Familie	MN81	MN81
Artikelnummer	321913-432	321913-576

## ▶ Mini Einblaskabel für speedpipe® 20mm



### Mini Einblaskabel (MN71) G657A1

Empfohlen für 20/15 Rohre (speedpipe® 20)  
zum Einblasen

		
Anzahl Fasern	432	576
Aufbau	18x24	24x24
Bündeladern x Fasern	24	24
Faser	G657A1	G657A1
Mantel	HDPE	HDPE
Durchmesser [Ømm]	11.4	11.8
Zugkraft [N]	1500	1500
Querdruck/10cm [N]	500	500
Biegeradius Inst. [cm]	228	236
Biegeradius Betr.[cm]	114	118
Familie	MN71	MN71
Artikelnummer	321912-432	321912-576





# LWL KABEL

## AUSSENKABEL



### ► Aussenkabel

Standard-Aussenkabel gibt es in verschiedenen Ausführungen. Die Verlegung erfolgt normalerweise in Leerrohren durch Einziehen oder Einblasen. Häufig werden auch mehrere Kabel gemeinsam in einem Leerrohr verlegt. Deshalb haben Standardkabel auch eine höhere Mantelstärke als z.B. Minikabel, da das gesamte Kabel robuster ist gegen mechanische Einflüsse. Der Anteil an Glasgarnen unter dem Mantel bestimmt zusammen mit dem Zentralelement die maximal zulässige Zugkraft. Die Glasgarne werden auch als Nagetierschutz genutzt, da Nagetiere meistens vom Kabel ablassen, wenn sie auf die Glasgarnschicht unter dem Mantel stossen.

### ► Mehrwert

- Universelle Verwendung in Leerrohren bzw. auch direkt in die Erde verlegbar
- Klassische Verlegung mit Spleissmuffen für Abzweig- oder Verbindungspunkten
- Orangener Streifen im schwarzen Mantel zur Kennzeichnung als LWL-Kabel
- Viele weitere Varianten für Spezialanwendungen möglich (flamm-widrig, Armiert, Schichtenmantel, Kupfer-Beilauf, ...)

### ► Kabel-Mantel HDPE

HDPE (High Density Polyethylen)

Ein muskulär aufgebauter Aussenmantel, sorgt für niedrigste Reibungseigenschaften beim Einziehen bzw. Einblasen des Kabels. Das GFK Zentralelement sorgt für besseres Temperaturverhalten und höhere Zugkraft. Der Mantel besteht aus einem UV beständigen High Density Polyethylen (HDPE).

### ► Spezifikationen

	Anwendung	Durchmesser	Verlegung	Rohrabmessung	Faserzahl	Fasertyp	Aufbau	Bündelader Ø
Aussenkabel	Backbone	bis 15.8mm	Im Rohr, Erdverlegung, Masten	50/40mm aussen, auch Mehrfachbelegung	12 bis 576	SMF (E9) G.652D	Verseilt	1.9 bis 2.8mm



## Farbcodes

Farbfolge Fasern Swisscom	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Rot	Grün	Gelb	Blau	Weiss	Violett	Orange	Schwarz	Grau	Braun	Rosa	Türkis

  

Farbfolge Bündeladern	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Rot	Grün	Weiss									

## Aussenkabel mit Zugkraft 3000N



### Aussenkabel (CH03) G652D

Aussenkabel zum Einziehen

Anzahl Fasern	24	48	72	96	144
Aufbau	2x12	4x12	6x12	8x12	12x12
Bündeladern x Fasern	12	12	12	12	12
Faser	G652D	G652D	G652D	G652D	G652D
Mantel	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE
Durchmesser [Ømm]	10.3	10.3	10.3	11.8	15
Zugkraft [N]	3000	3000	3000	3000	3000
Querdruck/10cm [N]	2000	2000	2000	2000	2000
Biegeradius Inst. [cm]	206	206	206	236	300
Biegeradius Betr. [cm]	155	155	155	177	225
Produkt-Familie	CH03	CH03	CH03	CH03	CH03
Artikelnummer	321952-024	321952-048	321952-072	321952-096	321952-144

**i** Die Kabel sind von der Faserzahl 12 bis 576 erhältlich

## ▶ Aussenkabel mit Zugkraft 6000N



### Aussenkabel (CH06) G652D

Aussenkabel zum Einziehen

					
Anzahl Fasern	24	48	72	96	144
Aufbau	2x12	4x12	6x12	8x12	12x12
Bündeladern x Fasern	12	12	12	12	12
Faser	G652D	G652D	G652D	G652D	G652D
Mantel	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE
Durchmesser [Ømm]	10.8	10.8	10.8	12.2	15.2
Zugkraft [N]	6000	6000	6000	6000	6000
Querdruck/10cm [N]	2000	2000	2000	2000	2000
Biegeradius Inst. [cm]	216	216	216	183	228
Biegeradius Betr. [cm]	162	162	162	183	228
Produkt-Familie	CH06	CH06	CH06	CH06	CH06
Artikelnummer	321953-024	321953-048	321953-072	321953-096	321953-144



Die Kabel sind von der Faserzahl 12 bis 576 erhältlich



## ▶ Aussenkabel mit Zugkraft 9000N



### Aussenkabel (CH09) G652D

Aussenkabel zum Einziehen

					
Anzahl Fasern	24	48	72	96	144
Aufbau	2x12	4x12	6x12	8x12	12x12
Bündeladern x Fasern	12	12	12	12	12
Faser	G652D	G652D	G652D	G652D	G652D
Mantel	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE
Durchmesser [Ømm]	12	12	12	13.1	15.8
Zugkraft [N]	9000	9000	9000	9000	9000
Querdruck/10cm [N]	2000	2000	2000	2000	2000
Biegeradius Inst. [cm]	240	240	240	262	316
Biegeradius Betr. [cm]	180	180	180	196	237
Produkt-Familie	CH09	CH09	CH09	CH09	CH09
Artikelnummer	321954-024	321954-048	321954-072	321954-096	321954-144



Die Kabel sind von der Faserzahl 12 bis 576 erhältlich

