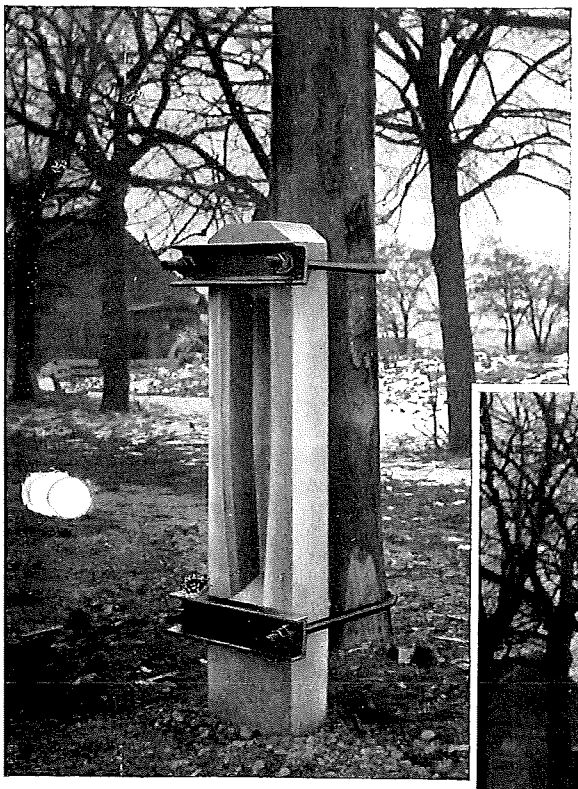
STAHLBETON-MASTFUSS „PICCOLO"

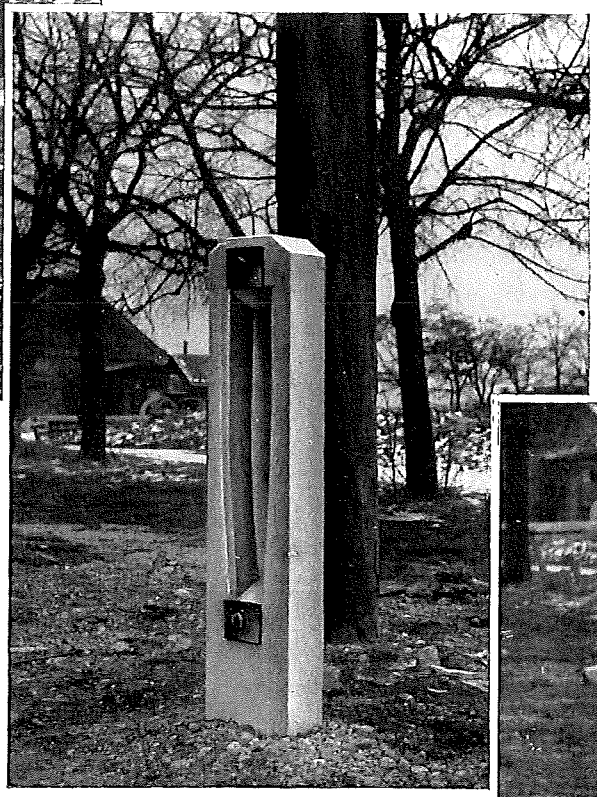
Generalgenehmigung für Bahn-Kreuzungen:
Zl.: E 3170 — 6 — 1966 vom 7. Juni 1966

Generalgenehmigung für Post-Kreuzungen:
B. M. Zl.: 44708 — 12/1966 vom 12. August 1966

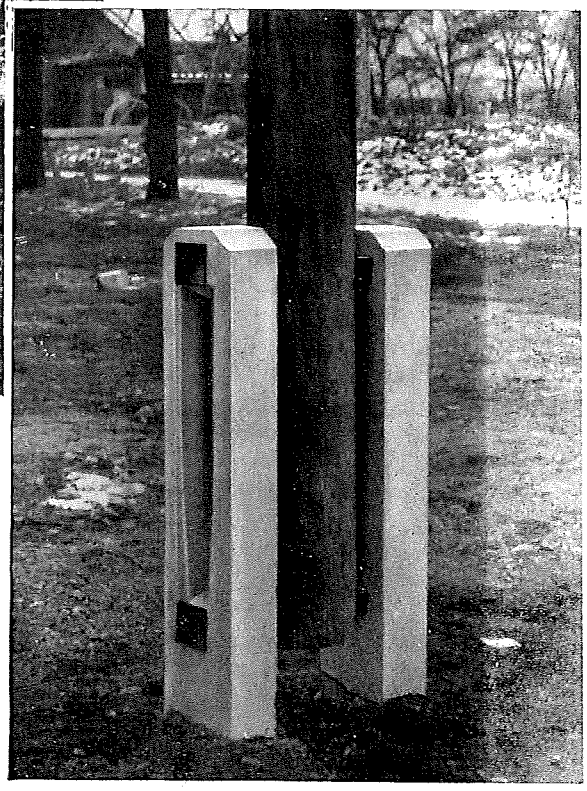
Österreichisches Patent
Nr. 176.008



Einfachmastfuß mit Schellen



Einfachmastfuß mit Durchschrauben



Doppelmastfuß mit Durchschrauben

Seine Vorzüge:

Schlankes, formschönes Aussehen
Große Tragfähigkeit — geringer Preis
Keine vorkragenden Teile — kein Bruch
Leichte Handhabung zufolge des geringen Gewichtes
Kleinste Transportkosten durch geringes Ladegewicht
Leichte Auswechselbarkeit der Masthölzer
Einfache Montage mit Durchschrauben oder Schellen
Erleichterte Lagerhaltung durch geringe Typenzahl

BETONWERK

ÖSTERREICHISCHE **MABA** UNTERNEHMUNG

GEBRÜDER SCHLARBAUM

Der Stahlbeton-Mastfuß „Piccolo" wird aus hochwertigsten Rohmaterialien im Vibrationsverfahren erzeugt, so daß bei gleichmäßiger Qualität das durch amtliche Versuche ermittelte Nutzmoment mit Sicherheit garantiert werden kann.

Der patentierte Mastfuß „Piccolo" wird in 3 Typen (Piccolo, Piccolo G, Piccolo A) mit verschieden hoher zulässiger Beanspruchung hergestellt. Jede Type kann außerdem in 2 Baulängen geliefert werden, um die Standsicherheit den jeweiligen Bodenverhältnissen anpassen zu können.

Länge 2,60 m für bessere Bodenverhältnisse, etwa fester Lehm- oder Schotterboden.

Länge 3,20 m für mindere Bodenverhältnisse, etwa weicher Lehm bis feiner Sand.

Er kann jeweils als Einzelmastfuß (Pfostenbauweise) oder als Doppelmastfuß (Zangenbauweise) verwendet werden. Diese Angabe ist bei der Bestellung wichtig wegen richtiger Ablängung der Durchschrauben. Jedem Mastfuß werden 2 Klemmbacken (auch als Auflagestücke bezeichnet) beigegeben, deren geriffelte Seite dem Holzmast zugewendet wird zwecks Einpressung in das Holz zur Entlastung der Schraubenbolzen. Diese Metallstücke verhindern gleichzeitig eine Berührung zwischen Holzmast und Beton als Sicherheitsmaßnahme gegen Fäulnisgefahr. Bei Verwendung für A-Maste können zweckmäßigerweise Stahlbeton-Riegel angeordnet werden, die in entsprechenden Kerben am unteren Ende des Mastfußes Halt finden.

Die wichtigsten Mastfußdaten zur Bemessung von Einzelmasten sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

TRAGFÄHIGKEITS-TABELLE I

Mastfuß-Type			PICCOLO		PICCOLO G		PICCOLO A	
Länge des Mastfußes		m	2,60	3,20	2,60	3,20	2,60	3,20
Abmessungen des Mastfußes		cm	12,5/20	12,5/20	16/25	16/25	16/25	16/25
Gewicht des Mastfußes		kg	135	160	210	250	220	260
Geeignet als Einfach-Mastfuß für Holzstangen mit unterem Durchmesser bis			ϕ 19 cm		ϕ 22 cm		ϕ 24 cm	
Geeignet als Doppel-Mastfuß für Holzstangen mit unterem Durchmesser bis			ϕ 24 cm		ϕ 28 cm		ϕ 30 cm	
Zulässiges Biegemoment mkg bezogen auf Terrain-Oberkante	bei 2-facher Sicherheit	als Einfach-M.	1000		1600		2000	
		als Doppel-M.	2000		3200		4000	
	bei 2,5-facher Sicherheit	als Einfach-M.	800		1300		1600	
		als Doppel-M.	1600		2600		3200	

Die zulässigen Biegemomente in der Querrichtung verringern sich:

bei Einfach-Mastfüßen auf 50 % der oben angegebenen Werte
bei Doppel-Mastfüßen auf 75 % der oben angegebenen Werte

Ermittlung der Mastfuß-Type und Wahl der zweckmäßigsten Kombination

Auf Grund der Belastungsangaben (Leiterdurchmesser, Leiterspannung, Spannweite, Winddruck, Masthöhe etc.) ist das maßgebende Biegemoment bezogen auf Terrainoberkante zu ermitteln. Für dieses Biegemoment (Einfachmaste und A-Maste senkrecht zur A-Ebene) ergibt sich aus der Tragfähigkeitstabelle I unter Berücksichtigung des geforderten Sicherheitsgrades die erforderliche Type des Mastfußes (Piccolo, Piccolo G oder Piccolo A). Die Wahl der Mastfußlänge hängt lediglich von der Beschaffenheit des Bodens ab (schlechter Boden $p = 1{,}0 - 2{,}0\ kg/cm^2$ Länge 3,20 m; guter Boden $p = 3{,}0 - 4{,}0\ kg/cm^2$ Länge 2,60 m). Für Beanspruchungen in der A-Mast-Ebene gilt Tabelle II.

1. Beispiel für Einfachmaste

Tragmast in schlechtem Boden $p = 1{,}0\ kg/cm^2$

geforderte Sicherheit $s = 2$

Resultierende sämtlicher angreifenden Kräfte (Winddruck auf Leiter, Isolatoren und Mast) $R = 250$ kg

Abstand der Resultierenden von Terrainoberkante $H = 7{,}5$ m

Biegemoment in Terrainoberkante $M = R.\ H = 250.\ 7{,}5 = 1875$ mkg

Gewählt aus Tabelle I entweder

1 Doppelmastfuß Piccolo 3,20 oder

1 Einfachmastfuß Piccolo A 3,20

TRAGFÄHIGKEITS-TABELLE II

für Regellasten in der A-Mast-Ebene

Mastfuß		Riegel	Bodengattung											
			schlecht $\gamma = 1{,}6\ t/m^3$, $\beta = 7^0$, $p = 1{,}0\ kg/cm^2$				mittel $\gamma = 1{,}8\ t/m^3$, $\beta = 12^0$, $p = 3{,}0\ kg/cm^2$				gut $\gamma = 1{,}9\ t/m^3$, $\beta = 17^0$, $p = 4{,}5\ kg/cm^2$			
			Type Piccolo		Type Piccolo G, A		Type Piccolo		Type Piccolo G, A		Type Piccolo		Type Piccolo G, A	
			D	Z	D	Z	D	Z	D	Z	D	Z	D	Z
Einfach-Mastfüße	2,60	Einfach-Riegel 60 cm	970	446	970	446	1650	816	2370	816	1650	1294	2370	1294
	3,20		1095	907	1095	907	1650	1430	2370	1834	1650	1430	2370	2370
	2,60	Doppel-Riegel 60 cm	1690	905	1690	905	3060	1430	4400	1473	3060	1430	4400	2082
	3,20		1910	1430	1910	1720	3060	1430	4400	2580	3060	1430	4400	2580
Doppel-Mastfüße	2,60	Doppel-Riegel 60 cm	1940	905	1940	905	5830	1473	5830	1473	6000	2082	7680	2082
	3,20		2190	1720	2190	1720	6000	2860	6530	2941	6000	2860	7680	4419
	2,60	Doppel-Riegel 80 cm	2420	1117	2420	1117	6000	1808	7270	1808	6000	2568	7680	2568
	3,20		2730	2127	2730	2127	6000	2860	7680	3510	6000	2860	7680	5156
	2,60	Doppel-Riegel 100 cm	2900	1328	2900	1328	6000	2145	7680	2145	6000	2860	7680	2909
	3,20		3280	2496	3280	2496	6000	2860	7680	4092	6000	2860	7680	5160
	2,60	Doppel-Riegel 120 cm	3380	1540	3380	1540	6000	2479	7680	2479	6000	2860	7680	3395
	3,20		3820	2860	3820	2863	6000	2860	7680	4674	6000	2860	7680	5160
	2,60	Doppel-Riegel 150 cm	4100	1856	4100	1856	6000	2860	7680	2950	6000	2860	7680	3943
	3,20		4630	2860	4630	3413	6000	2860	7680	5160	6000	2860	7680	5160

2. Beispiel für A-Maste (Abspannmast in der Geraden)

Es wird angenommen, daß in den beiden Spannfeldern gleicher Leiterquerschnitt und dieselbe Leiterspannung ausgeführt wird. Ist dies in Ausnahmefällen nicht der Fall so muß unter a) noch der dabei auftretende Differenzzug parallel zur A-Mast-Ebene unter Zugrundelegung der größten Leiterzüge mit berücksichtigt werden.

A-Mast in gutem Boden $p = 4{,}50\ kg/cm^2$
geforderte Sicherheit $s = 2{,}5$

a) Biegemoment senkrecht zur A-Ebene der Mastkonstruktion. Resultierende sämtlicher angreifenden Kräfte (Wind auf Leiter, Isolatoren und Maste) $R = 300$ kg
Abstand der Resultierenden von Terrainoberkante $H = 7{,}0$ m
Biegemoment in Terrainoberkante je Stange

$$M = \frac{R \cdot H}{2} = \frac{300 \cdot 7}{2} = 1050 \text{ mkg}$$

gewählt aus Tabelle I je Stange entweder
1 Doppelmastfuß Piccolo 2,60 oder
1 Einfachmastfuß Piccolo G 2,60

b) Beanspruchung in der A-Ebene der Mastkonstruktion.
Resultierende der Leiterzüge des Differenzzuglastfalles $R_1 = 1000$ kg
Abstand der Resultierenden R_1 von Terrainoberkante $H_1 = 8{,}0$ m
Resultierende von Belastung Wind auf Isolatoren und Maste $R_2 = 250$ kg
Abstand der Resultierenden R_2 von Terrainoberkante $H_2 = 4{,}50$ m
Spreizung der Maststangen in Terrainhöhe $S = 3{,}0$ m
Gewicht von Mast + Seile + Isolatoren $G = 1800$ kg

$$\text{Stangendruck } D = \frac{M}{S} + \frac{G}{2} = \frac{1000 \cdot 8 + 250 \cdot 4{,}5}{3} + \frac{1800}{2} = 3940 \text{ kg}$$

$$\text{Stangenzug } Z = \frac{M}{S} - \frac{G}{2} = \frac{1000 \cdot 8 + 250 \cdot 4{,}5}{3} - \frac{1800}{2} = 2140 \text{ kg}$$

An Hand der Tragfähigkeitstabelle II ist nun für A-Maste die zutreffende Baulänge und Riegelausbildung auszuwählen.
Gewählt aus Tabelle II je Stange entweder
1 Doppelmastfuß Piccolo 2,60 mit Doppelriege 80 cm oder
1 Einfachmastfuß Piccolo G 3,20 mit Doppelriegel 60 cm.

EINFACH-MASTFUSS

mit Durchschrauben:

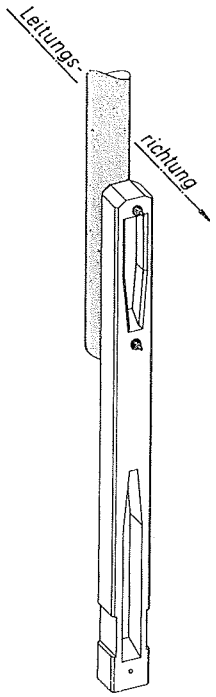


Abb. 1

Type Piccolo

1 Piccolo (2,60 m – 3,20 m)
2 Auflagerstücke
2 Bolzen M 20/420
4 Beilagen 60/60/5
4 Muttern M 20

Type Piccolo G oder A

1 Piccolo G oder A (2,60 m – 3,20 m)
2 Auflagerstücke
2 Bolzen M 24/510
4 Beilagen 70/70/6
4 Muttern M 24

mit Schellen:

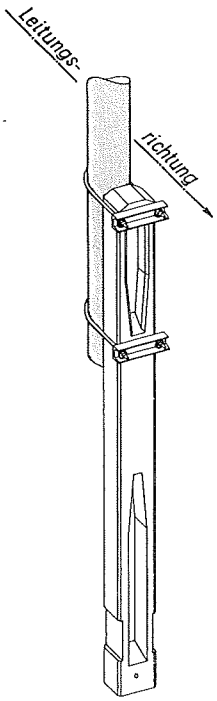


Abb. 1a

Type Piccolo

1 Piccolo (2,60 m – 3,20 m)
2 Auflagerstücke mit Zapfen
2 U-NP 6,5, 280 mm lang
2 U-Bügel M 20/1070
4 Beilagen ⌀ 22
4 Muttern M 20

Type Piccolo G oder A

1 Piccolo G oder A (2,60 m – 3,20 m)
2 Auflagerstücke mit Zapfen
2 U-NP 6,5, 350 mm lang
2 U-Bügel M 24/1100
4 Beilagen ⌀ 26
4 Muttern M 24

DOPPEL-MASTFUSS

mit Durchschrauben:

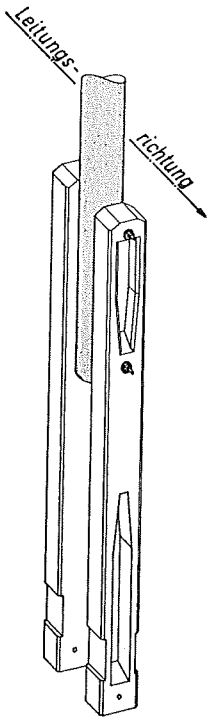


Abb. 2

Type Piccolo

2 Piccolo (2,60 m – 3,20 m)
4 Auflagerstücke
2 Bolzen M 20/600
4 Beilagen 60/60/5
4 Muttern M 20

Type Piccolo G oder A

2 Piccolo G oder A (2,60 m – 3,20 m)
4 Auflagerstücke
2 Bolzen M 24/700
4 Beilagen 70/70/6
4 Muttern M 24

mit Schellen:

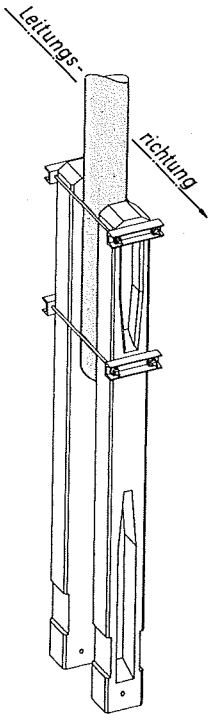


Abb. 2a

Type Piccolo

2 Piccolo (2,60 m – 3,20 m)
4 Auflagerstücke mit Zapfen
2 U-NP 6,5, 280 mm lang
4 Bolzen M 20/600
8 Beilagen ⌀ 22
8 Muttern M 20

Type Piccolo G oder A

2 Piccolo G oder A (2,60 m – 3,20 m)
4 Auflagerstücke mit Zapfen
4 U-NP 6,5, 350 mm lang
4 Bolzen M 24/700
8 Beilagen ⌀ 26
8 Muttern M 24

EINFACH-MASTFÜSSE FÜR A-MAST

samt Einfach- bzw. Doppel-Fußriegel

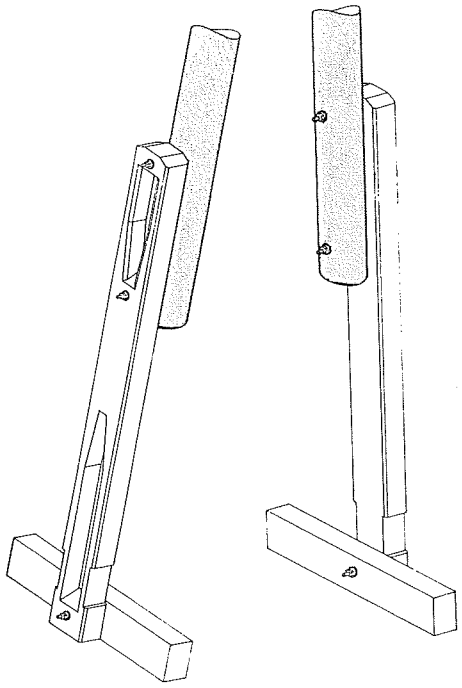


Abb. 3

mit Durchschrauben:

Type Piccolo

2 Piccolo (2,60 m – 3,20 m)
2 Riegel (0,60/0,80/1,00/1,20/1,50 m)
bzw. 4 Riegel
4 Auflagerstücke
4 Bolzen M 20/420
2 Bolzen M 20/290
bzw. 2 Bolzen M 20/420
12 Beilagen 60/60/5
12 Muttern M 20

Type Piccolo G oder A

2 Piccolo G oder A (2,60 m – 3,20 m)
2 Riegel (0,60/0,80/1,00/1,20/1,50 m)
bzw. 4 Riegel
4 Auflagerstücke
4 Bolzen M 24/510
2 Bolzen M 20/320
bzw. 2 Bolzen M 20/470
8 Beilagen 70/70/6
4 Beilagen 60/60/5
8 Muttern M 24
4 Muttern M 20

EINFACH-MASTFÜSSE FÜR A-MAST

samt Einfach- bzw. Doppel-Fußriegel

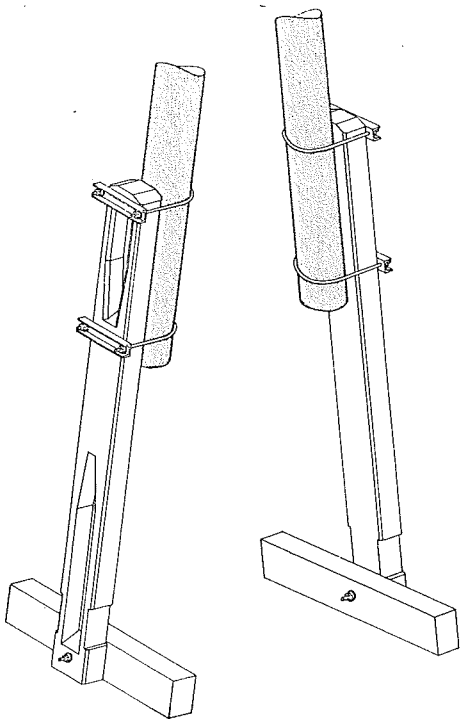


Abb. 3a

mit Schellen:

Type Piccolo

2 Piccolo (2,60 m – 3,20 m)
2 Riegel (0,60/0,80/1,00/1,20/1,50 m)
bzw. 4 Riegel
4 Auflagerstücke mit Zapfen
4 U-NP 6,5, 280 mm lang
4 U-Bügel M 20/1070
2 Bolzen M 20/290
bzw. 2 Bolzen M 20/420
8 Beilagen ⌀ 22
4 Beilagen 60/60/5
12 Muttern M 20

Type Piccolo G oder A

2 Piccolo G oder A (2,60 m – 3,20 m)
2 Riegel (0,60/0,80/1,00/1,20/1,50 m)
bzw. 4 Riegel
4 Auflagerstücke mit Zapfen
4 U-NP 6,5, 350 mm lang
4 U-Bügel M 24/1100
2 Bolzen M 20/320
bzw. 2 Bolzen M 20/470
8 Beilagen ⌀ 26
4 Beilagen 60/60/5
8 Muttern M 24
4 Muttern M 20

DOPPEL-MASTFÜSSE FÜR A-MAST

samt Doppel-Fußriegel

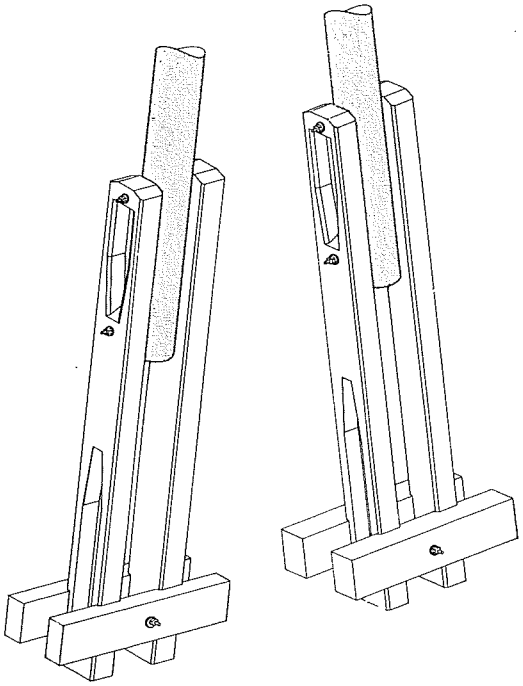


Abb. 4

mit Durchschrauben:

Type Piccolo

4 Piccolo (2,60 m – 3,20 m)
4 Riegel (0,60/0,80/1,00/1,20/1,50 m)
8 Auflagerstücke
4 Bolzen M 20/600
2 Bolzen M 20/470
12 Beilagen 60/60/5
12 Muttern M 20

Type Piccolo G oder A

4 Piccolo G oder A (2,60 m – 3,20 m)
4 Riegel (0,60/0,80/1,00/1,20/1,50 m)
8 Auflagerstücke
4 Bolzen M 24/700
2 Bolzen M 20/520
8 Beilagen 70/70/6
4 Beilagen 60/60/5
8 Muttern M 24
4 Muttern M 20

DOPPEL-MASTFÜSSE FÜR A-MAST

samt Doppel-Fußriegel

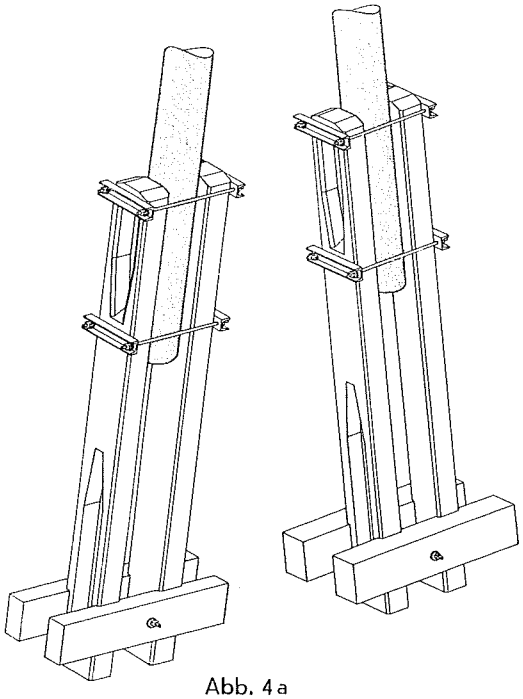


Abb. 4a

mit Schellen:

Type Piccolo

4 Piccolo (2,60 m – 3,20 m)
4 Riegel (0,60/0,80/1,00/1,20/1,50 m)
8 Auflagerstücke mit Zapfen
8 U-NP 6,5, 280 mm lang
8 Bolzen M 20/600
2 Bolzen M 20/470
16 Beilagen ϕ 22
4 Beilagen 60/60/5
20 Muttern M 20

Type Piccolo G oder A

4 Piccolo G oder A (2,60 m – 3,20 m)
4 Riegel (0,60/0,80/1,00/1,20/1,50 m)
8 Auflagerstücke mit Zapfen
8 U-NP 6,5, 350 mm lang
8 Bolzen M 24/700
2 Bolzen M 20/520
16 Beilagen ϕ 26
4 Beilagen 60/60/5
16 Muttern M 24
4 Muttern M 20

MONTAGE-ANLEITUNG

A) FÜR EINZELMASTE (Tragmaste)

1. Einfachmastfuß, Neuanlage

Der Holzmast wird horizontal liegend vorbereitet, und zwar werden die Löcher für die beiden Schraubenbolzen 15 cm und 85 cm vom unteren Mastende gebohrt. Dann werden die Bolzen durch das Mastholz gesteckt, die Klemmbacken so aufgefädelt, daß die hohle gerippte Seite dem Mastholz zugewendet ist und dann der Mastfuß mit der glatten Seite zum Holzmast gekehrt auf die Bolzen gesteckt. Nach Aufbringen der Beilagen und Festziehen der Muttern ist der Mastfuß mit dem Holzmast fix verbunden und kann als komplette Garnitur derart aufgestellt werden, daß der Mastfuß 1,10 m aus dem Boden ragt, das untere Ende des Holzmastes ist dann etwa 20 cm vom Erdboden entfernt. Bei Tragmasten ist darauf zu achten, daß der Mastfuß mit seiner langen Querschnittseite senkrecht zur Leitungsrichtung steht (Abb.1). Bei Verwendung von Schellen entfällt natürlich das Anbohren des Mastes. Die Zapfen der Klemmbacken werden in entsprechende Löcher des Betonmastfußes gesteckt und mit diesem an den Holzmast angelegt. Die Fixierung erfolgt mit Rundeisen-Schellen und U-Eisen (Abb. 1a).

2. Einfachmastfuß, Anklammerung an einen alten Holzmast

Wenn in einer bestehenden Leitung Holzmaste im Boden zerstört sind, so erfolgt die Sanierung durch Kombination mit Mastfüßen derart, daß bei vollem Betrieb der Leitung der fehlerhafte Teil des Mastes durch Anklammern eines Mastfußes ersetzt wird. Es wird zunächst der Mast durch Anker oder mehrere Stützgabeln gegen das Umstürzen gesichert, dann wird auf einer Seite ein Schlitz zur Sohle des Mastes gegraben und zwar so breit, daß der Holzmast einseitig freigelegt wird und auch noch Platz zum Anbringen des Mastfußes bleibt. Der Mast wird sodann mit den erforderlichen Bohrungen versehen (35 cm und 105 cm vom Erdboden) und der Mastfuß beigesetzt. Nach Fixieren des Mastfußes durch Anziehen der Schraubenbolzen kann der Mast etwa 20 cm über dem Erdboden abgeschnitten werden und der schlechte Holzstummel entfernt werden. Nach Zuschütten und Zustampfen des Schlitzes können die Sicherungen wieder entfernt werden. (Orientierung des Mastfußes siehe Abb.1).

3. Doppelmastfuß, Neuanlage

Hier gilt das unter A 1) Gesagte sinngemäß, es sind demnach auf beiden Seiten des Holzmastes Klemmstücke aufzufädeln und beiderseits je ein Mastfuß zu montieren. Beim Aufstellen der Garnitur ist darauf zu achten, daß die Mastfüße in die Leitungsrichtung zu stehen kommen (Abb. 2), weil sie über Hochkant eine bedeutend größere Tragfähigkeit haben. Bei Verwendung von Schellen gilt sinngemäß das unter A 1) Gesagte (siehe auch Abb. 2a).

4. Doppelmastfuß, Anklammerung an einen alten Holzmast

Auch hier ist der Vorgang sinngemäß wie unter A 2), es ist nur der Schlitz etwas breiter zu graben, weil ja beiderseits je ein Mastfuß beigesetzt wird. Man befestigt zunächst nur einen Mastfuß, sägt dann das Holz durch und befestigt dann den zweiten Mastfuß. Nach endgültiger Fixierung der Schraubenbolzen wird der abgesägte Holzstummel etwas untergraben und kann dann leicht entfernt werden. (Orientierung des Mastfußpaares siehe Abb 2).

B) FÜR A-MASTE (A-Mast-Ebene in Leitungsrichtung-Abspannmaste)
(A-Mast-Ebene senkrecht Leitungsrichtung-Winkelmaste)

1. Einfachmastfüße mit Fußriegel, Neuanlage

Die Vorbereitung der Holzmaste und das Montieren der Mastfüße erfolgt analog A 1). Die Mastfüße werden vorteilhaft an der Außenseite der Masthölzer so angebracht, daß die lange Querschnittseite senkrecht zur A-Mast-Ebene liegt. (Abb. 3) Die Fußriegel werden in diesem Fall an die flache Seite der Mastfüße angelegt und mittels Durchschrauben befestigt. Die Fußriegel sind auf der Druckseite zur Verteilung des Bodendruckes und auf der Zugseite zur Verankerung im Boden notwendig. Das Aufstellen der kompletten Garnitur erfolgt in üblicher Weise mit den vorhandenen Aufstell-Vorrichtungen.

2. Einfachmastfüße mit Fußriegel, Anklammerung an alte Holzmaste

Eine wesentliche Voraussetzung für einen einwandfreien Ersatz der Holzstiele durch Mastfüße ist die restlose Beseitigung der durch Fäulnis beschädigten Hölzer. Dies ist bei A-Masten wegen der Verzimmerung unter Tag nur schwer durchführbar. Es müßte Vorsorge getroffen werden, daß die auf den A-Mast wirkenden Leitungskräfte sicher abgefangen und während des Umbaues durch entsprechende Sicherheitsvorkehrungen gehalten werden. Aus diesen Gründen ist die Sanierung von solchen Stützpunkten durch Anklammerung von Mastfüßen kaum in Erwägung zu ziehen, an und für sich müßte man analog A 2) und B 1) vorgehen.

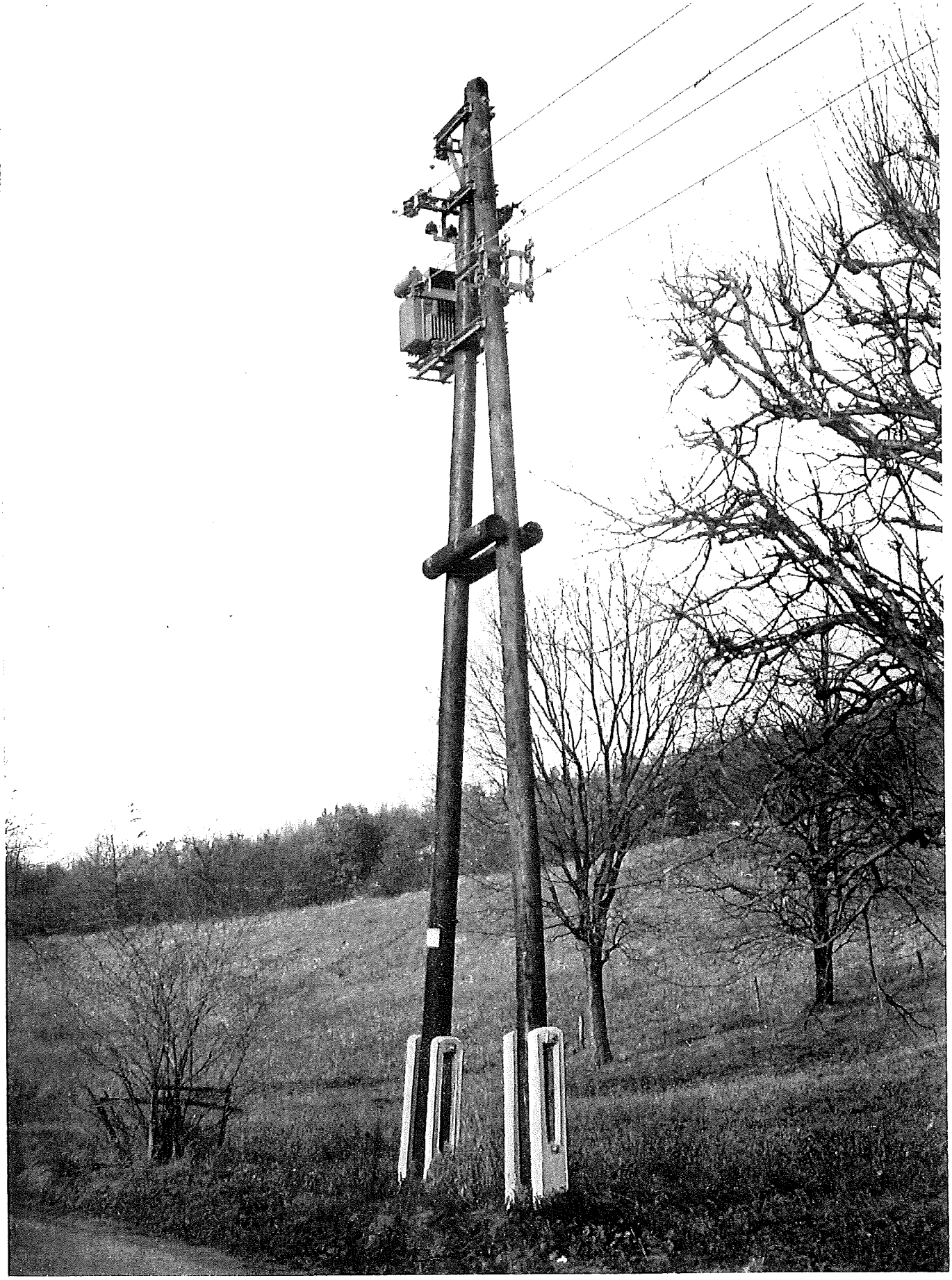
3. Doppelmastfüße mit Doppelfußriegel, Neuanlage

Hier gilt das unter A 3) und B 1) Gesagte sinngemäß d. h. es sind auf beiden Seiten der Holzmaste Klemmstücke aufzufädeln und beiderseits je ein Mastfuß zu montieren und zwar derart, daß die Mastfüße in der A-Mastebene stehen (siehe Abb.4). Für die Einlegung der paarweisen Fußriegel haben die Mastfüße am unteren Ende an den Schmalseiten Ausnehmungen, ein Schraubenbolzen in der Mitte der beiden Riegel preßt diese gegen die Mastfüße und hält sie dadurch sicher in ihrer Lage (Abb. 4). Diese Doppelriegel sind zur Verteilung der Zug- und Druckkräfte notwendig. Das Aufstellen der kompletten Garnitur erfolgt in üblicher Weise mit den vorhandenen Stell-Vorrichtungen.

4. Doppelmastfüße mit Doppelfußriegel, Anklammerung an alte Holzmaste

Hier gilt das unter A 4) und B 2) Gesagte in sinngemäßer Abwandlung. Wegen der Verzimmerung des alten Holz-A-Mastes unter Tag ist eine Entfernung der verfaulten Holzteile sehr schwer möglich und es muß daher von einem Ersatz durch Beton-Mastfüße meistens Abstand genommen werden. Es müßten die beiden Holzstangen nach entsprechender Verankerung vollkommen freigelegt werden, die Verzimmerung entfernt werden und dann Mastfüße und Riegel wie unter A 4) bzw. B 3) angelegt und befestigt werden. Es muß daher in der Baugrube entsprechend Platz geschaffen werden, weil am Mastfuß-Ende die Doppel-Riegel montiert werden müssen. Aus vorangeführten Gründen wird man die Montage in der geschilderten Weise nur dann durchführen, wenn die bestehende Leitung nicht unterbrochen werden darf.

MABA-PICCOLO



Zentrale: 1061 Wien 6, Hofmühlgasse 20

Fernsprecher 0222/571691
Fernschreiber 012149

Werk: 2752 Wöllersdorf — Feuerwerksanstalt

Fernsprecher 02622/3179
Fernschreiber 016694