

Aufgehoben seit 04.07.2008



Eidgenössische Koordinationskommission
für Arbeitssicherheit

Ausgabe 1.88

Richtlinie

Nr. 2369/1

Tragbare Leitern

Teil 1 Bau von Leitern

Inhalt	Seite
1 Anwendungsbereich	3
2 Begriffsbestimmungen	3
3 Funktionsmasse	12
3.1 Allgemeine Angaben	12
3.2 Sprossen- und Stufenleitern	12
3.3 Bockleitern	15
3.4 Mehrzweckleitern	17
3.5 Stufen- und Stufenbockleitern	19
3.6 Stufenbockleitern	20
4 Werkstoffe, Anforderungen	21
4.1 Holz	21
4.2 Übrige Werkstoffe	24
4.3 Ausführung	24
4.4 Oberflächenbeschaffenheit	25
4.5 Mindestwanddicken von Metallteilen	25
4.6 Gelenke (Scharniere)	25
4.7 Spreizsicherungen	25
4.8 Sprossen und Stufen	26
4.9 Sperreinrichtungen für Schiebeleitern	26
4.10 Zugseile für Schiebeleitern	27
4.11 Plattform	27
4.12 Antirutschvorrichtungen	27

5	Prüfung	27
5.1	Allgemeines	27
5.2	Zulässige Biegespannungen	28
5.3	Durchbiegeprüfung	28
5.4	Torsionsprüfung	31
6	Übergangsbestimmung	32

Tragbare Leitern

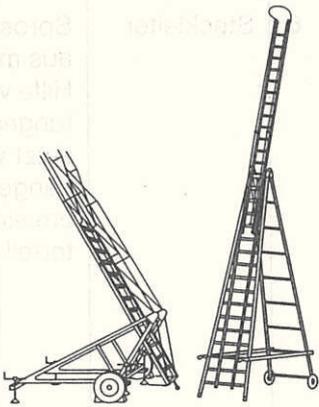
Zwei von Leitern Teil I

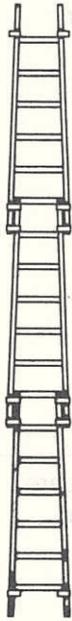
Nummer	Inhalt	Seite
1	Einleitungsbestimmungen	1
2	Bezeichnungen	2
3	Tragmaterialien	3
3.1	Allgemeines	3.1
3.2	Materialanforderungen	3.2
3.3	Profil	3.3
3.4	Materialauswahl	3.4
3.5	Stufenmaterialien	3.5
3.6	Stufenmaterialien	3.6
4	Verbindungsarten	4
4.1	Art	4.1
4.2	Art	4.2
4.3	Art	4.3
4.4	Art	4.4
4.5	Art	4.5
4.6	Art	4.6
4.7	Art	4.7
4.8	Art	4.8
4.9	Art	4.9
4.10	Art	4.10
4.11	Art	4.11
4.12	Art	4.12

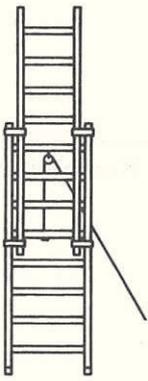
1 Anwendungsbereich

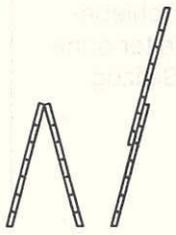
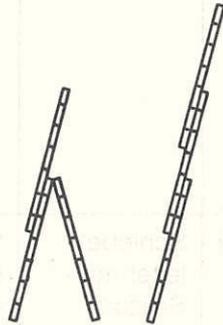
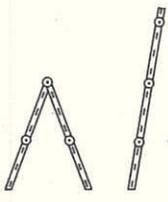
Die Bestimmungen dieser Richtlinie gelten für den Bau von tragbaren Leitern mit mehr als vier Sprossen oder Stufen, nicht aber von Spezialleitern für den besonderen beruflichen Gebrauch wie Feuerwehrleitern und fahrbare Leitern.

2 Begriffsbestimmungen

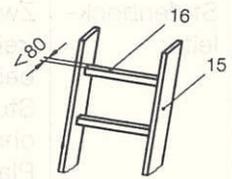
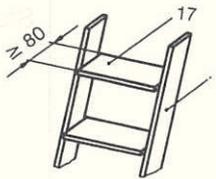
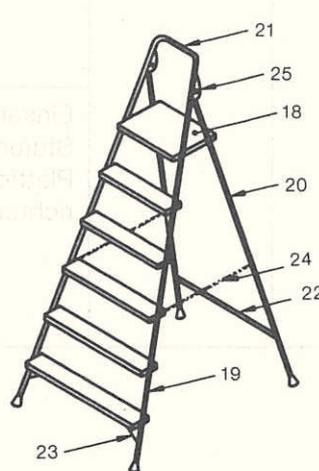
Nr.	Begriff	Begriffserklärung	Bild
1	Fahrbare Leiter	Leiter, die auf einem fahrbaren Unterbau zum jeweiligen Einsatzort gelangt.	 <p>Bild 1</p>
2	Tragbare Leiter	Leiter, die von Hand ohne Hilfsmittel transportiert und aufgestellt werden kann.	
3	Sprossenleiter	Tragbare Leiter mit Sprossen, die eine Trittbreite von weniger als 80 mm haben.	
4	Sprossen-anlegeleiter	Sprossenleiter, die zu ihrer Benutzung angelegt wird.	

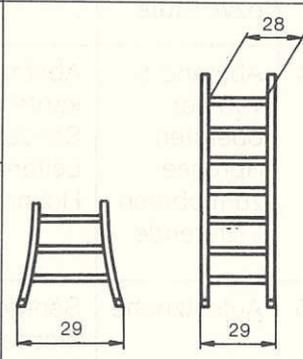
Nr.	Begriff	Begriffserklärung	Bild
5	Einteilige Sprossen- anlegeleiter	Sprossen- anlegeleiter, die nur aus einem Leiterteil besteht.	 <p>Bild 2</p>
6	Steckleiter	Sprossen- anlegeleiter, die aus mehreren Teilen mit Hilfe von Einsteckvorrich- tungen zusamme- gesetzt werden kann. Die Länge kann jeweils nur um ein ganzes Stecklei- terteil verändert werden.	 <p>Bild 3</p>
7	Schiebe- leiter	Zwei- oder dreiteilige Sprossen- anlegeleiter mit in jedem Leiterteil paralle- len Holmen. Ihre Länge kann von Sprosse zu Sprosse verstellt werden.	

Nr.	Begriff	Begriffserklärung	Bild
8	Schiebeleiter ohne Seilzug	Schiebeleiter, deren obere Leiterteile von Hand ausgeschoben werden.	 <p data-bbox="954 887 1010 909">Bild 4</p>
9	Schiebeleiter mit - Seilzug	Schiebeleiter, deren obere Leiterteile mit Hilfe eines Seilzuges ausgeschoben werden.	 <p data-bbox="954 1357 1010 1379">Bild 5</p>
10	Sprossenbockleiter	Zwischenklige, freistehende Sprossenleiter, einseitig oder beidseitig besteigbar.	 <p data-bbox="954 1697 1010 1720">Bild 6</p>

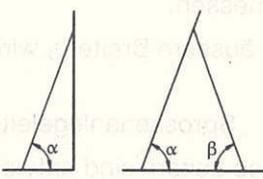
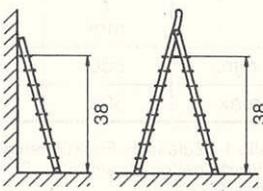
Nr.	Begriff	Begriffserklärung	Bild
11	<p>Mehrzweckleiter</p> 	<p>Sprossenleiter, die als einteilige Anlegeleiter, als Bockleiter, als Schiebeleiter oder als Bockleiter mit aufgesetzter Schiebeleiter verwendet werden kann.</p>	<p>Bild 7</p>  <p>Bild 8</p> 
12	<p>Kombileiter</p> 	<p>Zwei- oder vierteilige Leiter mit Knickgelenken (als Anlege- oder als Bockleiter einsetzbar).</p>	<p>Bild 9</p> 
13	<p>Stufenleiter</p>  <p>Stufenanlegeleiter</p>	<p>Tragbare Leiter mit in Gebrauchsstellung waagrecht liegenden Stufen, die eine Trittbflächenbreite von 80 mm oder mehr haben.</p> <p>Stufenleiter, die nur aus einem Leiterteil besteht. Sie wird beim Benützen angelegt.</p>	<p>Bild 10</p> 

Nr.	Begriff	Begriffserklärung	Bild
14	Stufenbock- leiter	Zwischenklige, freistehende, ein- oder beidseitig besteigbare Stufenleiter, mit oder ohne Plattform; eine Plattform zählt als Stufe.	
		Einseitig besteigbare Stufenbockleiter.	 <p data-bbox="954 909 1018 931">Bild 11</p>
		Beidseitig besteigbare Stufenbockleiter.	 <p data-bbox="954 1137 1018 1160">Bild 12</p>
		Einseitig besteigbare Stufenbockleiter mit Plattform und Haltevor- richtung.	 <p data-bbox="954 1397 1018 1420">Bild 13</p>

Nr.	Begriff	Begriffserklärung	Bild
15	Holm		 <p>Bild 14</p>
16	Sprosse	Auftritt mit einer Trittlächenbreite von weniger als 80 mm.	
17	Stufe	Auftritt mit einer Trittlächenbreite von mindestens 80 mm.	 <p>Bild 15</p> <p>Die Zahlen 15 – 17 verweisen auf die Begriffsnummern</p>
18	Plattform mit Heber		 <p>Bild 16</p> <p>Die Zahlen 18 – 25 verweisen auf die Begriffsnummern</p>
19	Steigschenkel		
20	Stützschenkel		
21	Haltevorrichtung		
22	Querstrebe		
23	Eckaussteifung	Vorrichtung zum Schutz des unteren Holmendes gegen Abknicken.	

Nr.	Begriff	Begriffserklärung	Bild
24	Spreizsicherung	Vorrichtung bei Bockleitern zur Verhinderung des Auseinandergleitens der beiden Leiterschenkel.	
25	Gelenk	Vorrichtung bei Bockleitern zur Verbindung der beiden Leiterschenkel.	
26	Aufsetzvorrichtung	Vorrichtung in Form eines Querholzes am oberen Ende einer Anlegeleiter.	 Bild 17
27	Einhakvorrichtung	Vorrichtung in Form von Haken am oberen Ende einer Anlegeleiter.	 Bild 18
28	Lichte Weite	Nutzbare Breite zwischen den Innenseiten der Holme.	 Bild 19 Die Zahlen 28 und 29 verweisen auf die Begriffsnummern
29	Äussere Breite	Breite zwischen den Aussenkanten der Holme.	

Nr.	Begriff	Begriffserklärung	Bild
30	Sprossen- bzw. Stufen- abstand	Abstand zwischen den Sprossen bzw. Stufen, gemessen in Holmrichtung und von Oberkante zu Oberkante.	<p>Die Zahlen 30 – 35 verweisen auf die Begriffsnummern</p>
31	Gesamt- länge L	Länge der Holme (bei Bockleitern einschliesslich Haltevorrichtung).	
32	Länge L_1 zur obersten Sprosse bzw. Stufe	Abstand vom unteren Leiterende bis zur Oberkante der obersten Sprosse bzw. Stufe oder zur Oberkante der Plattform, gemessen in Holmrichtung.	
33	Abstand t_1 vom Fuss- ende zur untersten Sprosse bzw. Stufe	Abstand vom unteren Leiterende bis zur Oberkante der untersten Sprosse bzw. Stufe, gemessen in Holmrichtung.	
34	Abstand t_2 von der obersten Sprosse zum oberen Leiterende	Abstand von der Unterkante der obersten Sprosse bis zum oberen Leiterende, gemessen in Holmrichtung.	
35	Aufsetzhöhe	Senkrechte Höhe, gemessen von der Aufstellenebene bis zum oberen Leiterende.	

Nr.	Begriff	Begriffserklärung	Bild
36	Überdeckung w	Abstand zwischen den kraftübertragenden Punkten bei bestimmungsgemäss aufgestellter Schiebeleiter.	siehe Bild 25
37	Neigung	Winkel (α für Steigschenkel, β für Stützschenkel) zwischen der horizontalen Aufstellebene und den Leiterschenkeln.	 Bild 21
38	Höhe h bis zur Oberkante der obersten Sprosse bzw. Stufe oder Plattform	Senkrechter Abstand zwischen der Aufstellebene und der Oberkante der obersten Sprosse, Stufe oder Plattform der Leiter.	 Bild 22

3 Funktionsmasse

3.1 Allgemeine Angaben

Die Leitern brauchen der bildlichen Darstellung nicht zu entsprechen, die in den Tabellen angegebenen Masse sind jedoch einzuhalten.

Die Sprossenabstände bzw. Stufenabstände einer Leiter müssen untereinander gleich sein.

Die lichte Weite b_1 wird an der Oberkante der obersten Sprosse bzw. Stufe gemessen.

Die äussere Breite b_2 wird am Fussende der Leiter gemessen.

3.2 Sprossen- oder Stufenleitern

Diese Leitern sind entweder über die ganze Länge gleich breit oder am Fussende breiter als am Kopfende.

	t mm	t_1 mm	t_2 mm	b_1 mm	e_1 mm	α
min.	250	$0,5 t$	$0,5 t$	300	–	65°
max.	300	$t + 15$	$t + 15$	–	45	75°

Tabelle 1 Zulässige Funktionsmasse
(Die Werte gelten für einteilige Sprossen- oder Stufenleitern, Steckleitern und Schiebeleitern)
 e_1 siehe Bild 25
 α = Neigungswinkel

1 Einteilige Sprossen- oder Stufenleitern

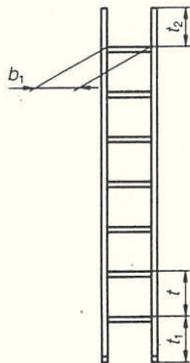


Bild 23
Einteilige Sprossen- oder Stufenleiter

2 Steckleitern

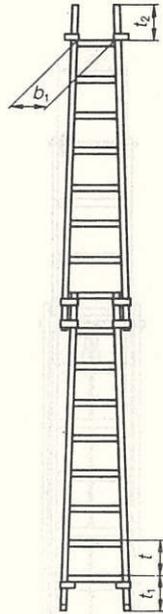


Bild 24
Steckleiter

Zulässige Abmessung siehe Tabelle 1.

3 Schiebeleitern

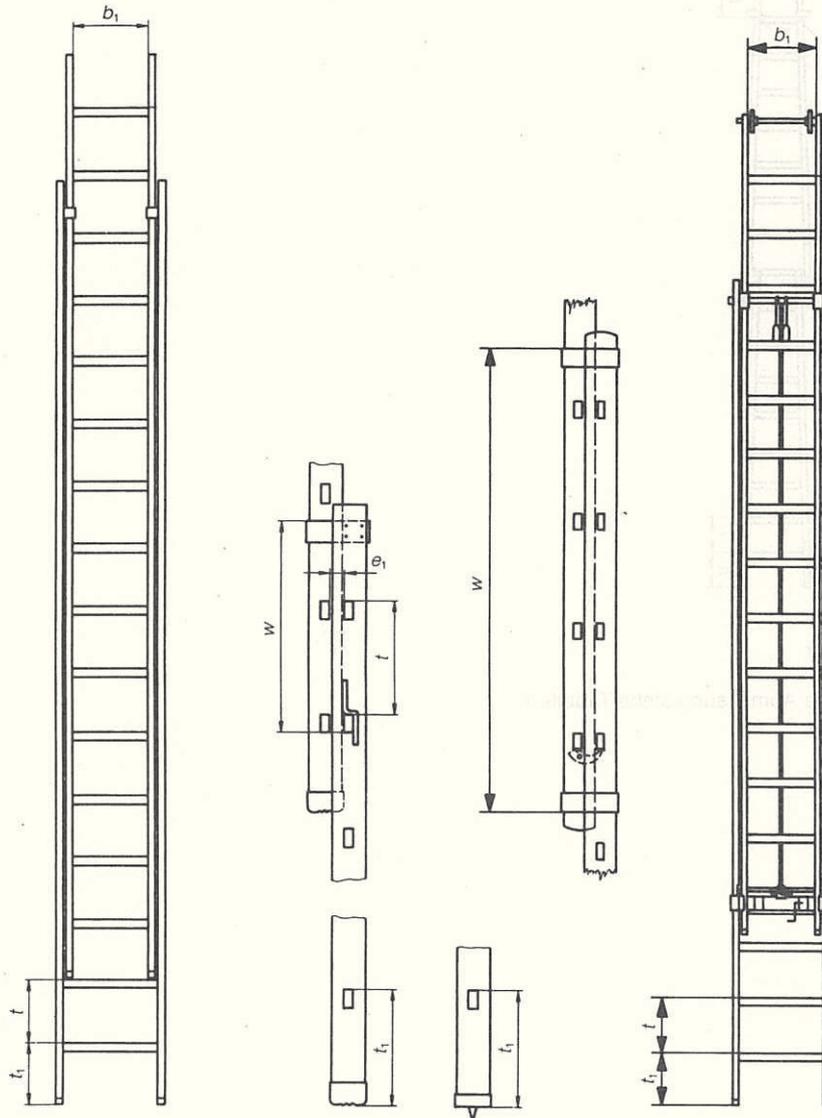


Bild 25
Schiebeleitern

e, Mass gilt nur, wenn die Oberleiter auf der Unterleiter geführt wird.

Die Mindestüberdeckung w muss so gross sein, dass die Sicherheit bei der Benutzung der Leiter gewährleistet ist.

Das Überdeckungsmass hängt von der Bemessung und Konstruktion der Leiter ab. Es wird vom Hersteller bestimmt. Funktionsfähigkeit und Tragfähigkeit der Überdeckung sind durch Prüfung nach Ziffer 5 nachzuweisen.

3.3 Bockleitern

Die Leiterschenkel sind durch Gelenke verbunden und müssen gegen ein Auseinandergleiten gesichert sein.

Die äussere Breite b_2 am Fussende der Leiter muss um mindestens $1/10$ der Länge L_1 grösser sein als die lichte Weite b_1 an der Oberkante der obersten Sprosse.

	t mm	b_1 mm	b_2 mm	α	β
min.	250	300	$b_1 + 0,1 L_1$	65°	65°
max.	300	–	–	75°	75°

Tabelle 2 Zulässige Funktionsmasse

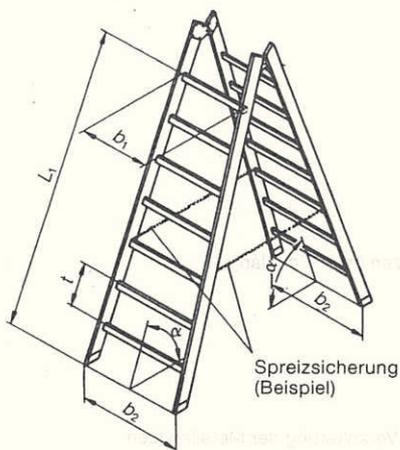


Bild 26
Bockleiter mit konischen Leiterschenkeln

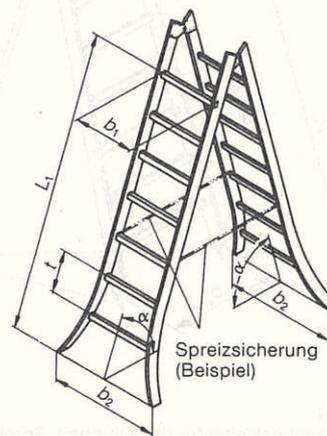


Bild 27
Bockleiter mit nach aussen gebogenen Enden
paralleler Leiterschenkel

1 Sprossenbockleiter für den Obstbau

Die Stütze darf sich wie der Schenkel einer Bockleiter nur gegen hinten, nicht jedoch seitlich ausschwenken lassen.

	t mm	b_1 mm	b_2 mm	L_1 mm
min.	250	300	$b_1 + 0,15 L_1$	
max.	–	–	–	3600

Tabelle 3 Zulässige Funktionsmasse

Als Spreiz- und Rutschsicherung müssen an den Holmen sowie an der Stütze Metallspitzen von mindestens 70 mm Länge angebracht sein.

An der Stütze ist ein Stützteller mit einem Mindestdurchmesser von 60 mm erforderlich.

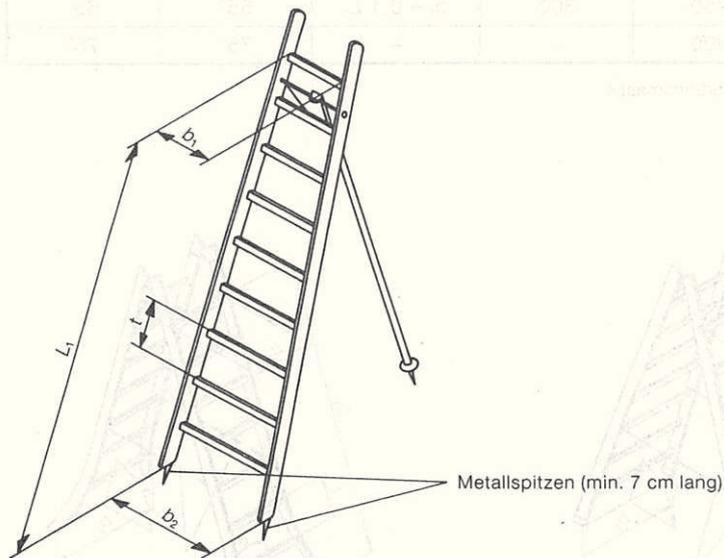


Bild 28
Sprossenbockleiter für den Obstbau, Spreizsicherung durch Verankerung der Metallspitzen

3.4 Mehrzweckleitern

1 Zweiteilige Mehrzweckleitern

	t mm	t_1, t_2 mm	b_1 mm	b_2 mm	α
min.	250	$0,5 t$	300	$b_1 + 0,13 L$	65°
max.	300	$t + 15$	–	–	75°

Tabelle 4 Zulässige Funktionsmasse

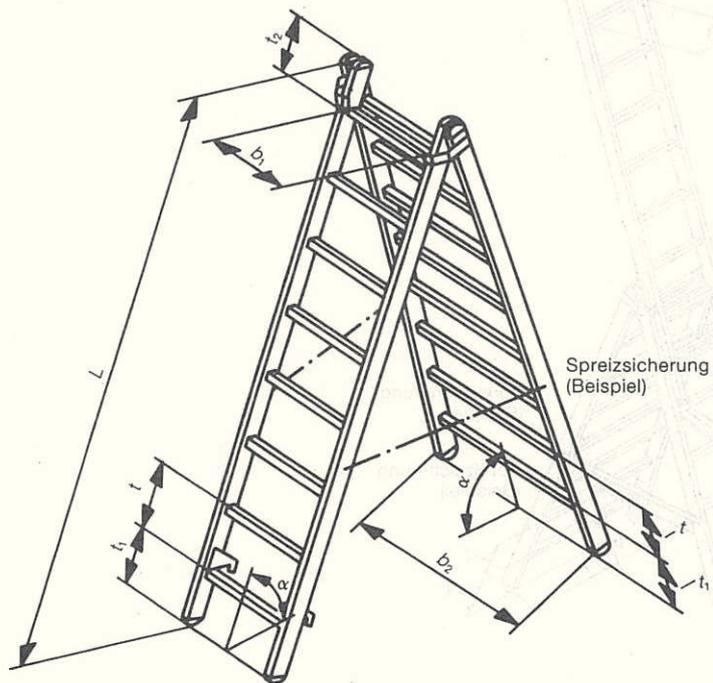


Bild 29
Mehrzweckleiter, dargestellt als Bockleiter

2 Dreiteilige Mehrzweckleitern

	t mm	t_1 mm	t_2 mm	b_1 mm	b_2 mm	α	β
min.	250	$0,5 t$	$0,5 t$	300	$b_1 + 0,15 L$	65°	65°
max.	300	$t + 15$	$t + 15$	–	–	75°	75°

Tabelle 5 Zulässige Funktionsmasse

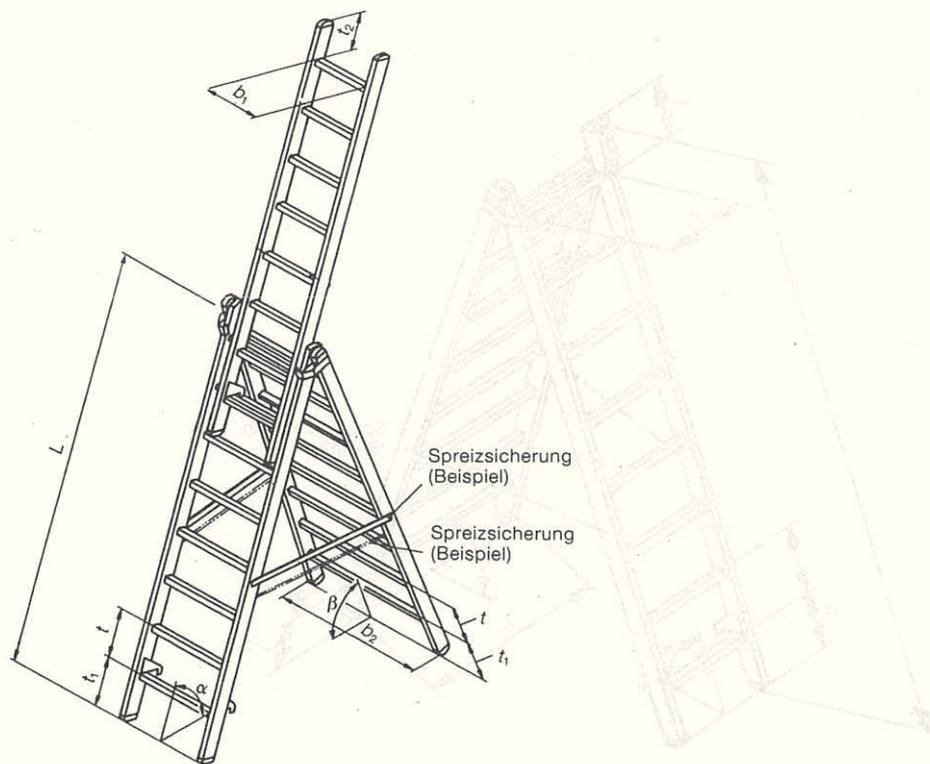


Bild 30 Mehrzweckleiter, dargestellt als Bockleiter mit aufgesetzter Schiebeleiter

3.5 Stufenanlegeleitern

Diese Leitern sind entweder über die ganze Länge gleich breit oder am Fussende breiter als am Kopfende.

Stufenanlegeleitern können am Kopfende mit einer Aufsetzvorrichtung oder Einhakvorrichtung versehen sein, die gewährleistet, dass die Stufen in der Gebrauchsstellung der Leiter waagrecht liegen. Bei Rolleitern muss eine Vorrichtung verunmöglichen, dass die belastete Leiter verschoben werden kann.

	t mm	b_1 mm	α
min.	230	300	60°
max.	300	—	75°

Tabelle 6 Zulässige Funktionsmasse

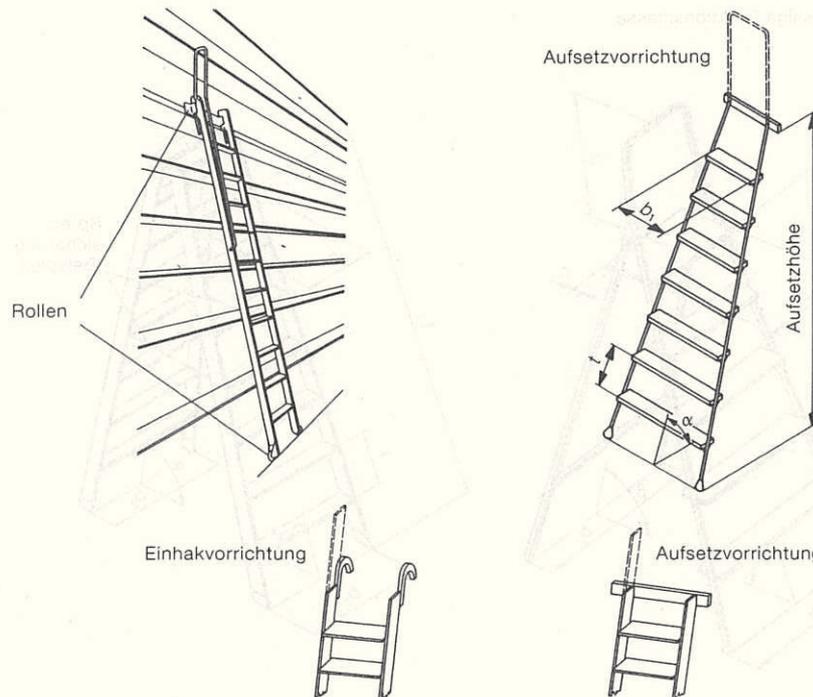


Bild 31 Stufenanlegeleitern

3.6 Stufenbockleitern

Die Schenkel sind durch Gelenke verbunden und müssen gegen ein Auseinandergleiten gesichert sein.

Die äussere Breite b_2 am Fussende der Leiter muss um mindestens $\frac{1}{10}$ der Länge L_1 grösser sein als die lichte Weite b_1 an der Oberkante der obersten Stufe.

In der Gebrauchsstellung der Leiter müssen die Stufen waagrecht liegen.

Die der Steigseite zugewandte Kante der Haltevorrichtung darf in ihrer Projektion auf die Plattform nicht über diese hinausragen.

	t mm	b_1 mm	b_2 mm	c mm	d mm	α	β
min.	230	300	$b_1 + 0,1 L_1$	–	600 ¹	60°	65°
max.	300	–	–	30	–	70°	75°

¹ Senkrecht gemessen

Tabelle 7 Zulässige Funktionsmasse

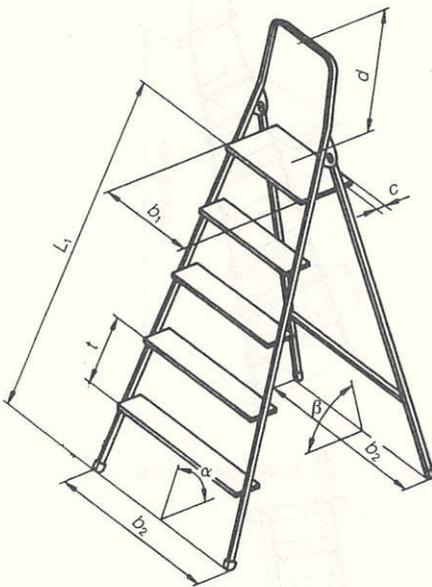


Bild 32
Einseitig besteigbare Stufenbockleiter mit Plattform und Haltevorrichtung

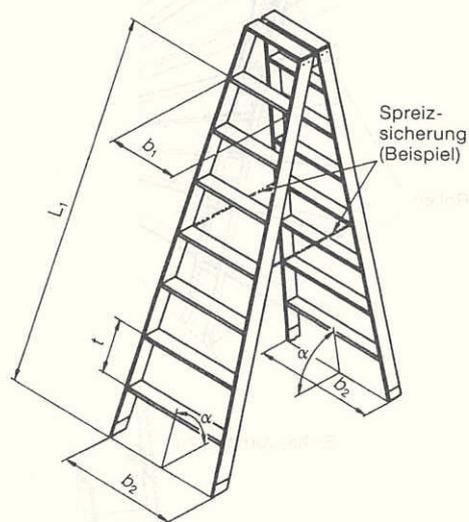


Bild 33
Beidseitig besteigbare Stufenbockleiter

4 Werkstoffe, Anforderungen

4.1 Holz

Holz für Leitern muss mindestens den nachstehenden Anforderungen entsprechen:

1 Für Holme, Stützen und Streben sind Hölzer zu verwenden, die mindestens eine Rohdichte von 410 kg/m^3 haben. Geeignete Holzarten hierfür sind z.B. Tanne (*abies alba*), Fichte (*picea abies*), Oregon pine (*pseudotsuga menziesii*), Hemlock (*tsuga heterophylla*).

Holzarten

Für Sprossen und Stufen sind Laubhölzer zu verwenden, die mindestens eine Rohdichte von 620 kg/m^3 haben. Geeignete Holzarten hierfür sind z.B. Esche (*fraxinus excelsior*), Eiche (*quercus robur*).

Die genannten Rohdichteangaben sind bezogen auf einen Holzfeuchtegehalt von 15 % (Berechnung der Feuchtdichte: siehe SIA-Norm 164 «Holzbau»).

Andere als die oben erwähnten Hölzer sind ebenfalls zulässig, sofern sie bezüglich ihrer Güteeigenschaften mindestens gleichwertig sind.

2 Unzulässig sind Reaktionsholz, Ausfalläste und schwarze Äste sowie Holz mit Insektenbefall (soweit hierdurch die mechanische Festigkeit beeinträchtigt wird oder die Gefahr weiterer Zerstörung besteht), Mistelbefall, Ringschäle, Befall durch holzerstörende Pilze.

Allgemeine Beschaffenheit

3 Zulässig sind naturbedingte Farbunterschiede, die die Festigkeit des Holzes nicht beeinträchtigen, z.B. Rotkern bei Buche, Bläue bei Kiefer und Braunkern bei Esche, bei Fichte und Tanne nagelharte rote Streifen, sofern sie nicht mehr als 25 % der Oberfläche ausmachen.

Farbunterschiede

4 Auf der ganzen Leiterlänge sind schräg durch das Holz der Holme verlaufende Äste (Flügeläste) unzulässig (Bild 34).

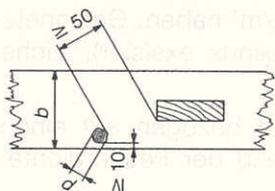
Äste in Holmen



Bild 34

Punktäste (Äste mit annähernd kreisförmigem Querschnitt), auch schwarze, sind zulässig, wenn ihr Durchmesser nicht mehr als 10 mm beträgt und wenn sie mindestens 10 mm von den Kanten und 50 mm von den Sprossenlöchern oder den Einfräsungen der Stufen entfernt sind.

Bei Holmen mit Rechteckquerschnitt ist im oberen und unteren Drittel der Leiter auch ein gesunder, festverwachsener Ast je Meter zulässig, sofern seine Grösse d höchstens $\frac{1}{5}$ der Holmbreite b beträgt. Er muss mindestens 10 mm von den Kanten und 50 mm von den Sprossenlöchern, von den Zapfen und von der Einfräsung der Stufen entfernt sein (Bild 35).



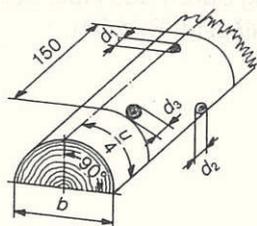
$$\frac{d}{b} \leq \frac{1}{5}$$

Bild 35

Bei Leitern aus laminiertem Holz sind die oben genannte Anzahl, Grösse und Lage der Äste auf der gesamten Länge der Leiter zulässig.

Bei Halbrundholmen sind einzelne, gesunde, festverwachsene Äste mit einem Durchmesser d von höchstens $\frac{1}{4}$ der Holmbreite bzw. des Holmdurchmessers b zulässig.

Bei Astansammlungen darf die Summe der Astdurchmesser auf einer Fläche von 150 mm Länge und der Breite eines Viertels des Holzumfanges nicht mehr als die Hälfte des Holmdurchmessers betragen (Bild 36).



$$d_1 + d_2 + d_3 \leq \frac{b}{2}$$

Bild 36

Zulässig sind festverwachsene Punktäste bis maximal 3 mm Durchmesser.

Äste in Sprossen, Stufen, Streben

⁵ Harzgallen bis zu einer Breite von 4 mm (radial gemessen) und einer Länge von $1,5 \times$ Holmbreite b sind zulässig (Bild 37).

Harzgallen

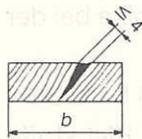


Bild 37

Harzgallen dürfen nicht durch den Holm hindurchgehen.

⁶ Durchgehende Risse sind unzulässig, bei Holmen mit Rechteckquerschnitt gilt dies auch für Haarrisse.

Risse

⁷ Die Abweichung des Faserverlaufs (gemessen nach den angeschnittenen Jahrringen) von den Längskanten des Holzes darf höchstens 100 mm je 1000 mm betragen (Bild 38). Örtliche Abweichungen, z.B. bei Aststellen, bleiben unberücksichtigt.

Faserverlauf

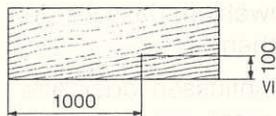


Bild 38

⁸ Die Abweichung des Faserverlaufs von der Längsachse des Holzes darf höchstens 50 mm je 1000 mm betragen (Bild 39). Gemessen wird entweder anhand von Schwindrissen oder mit der Ritzmethode auf zwei rechtwinklig zueinander liegenden Seiten des Holzes. Die grösste Abweichung ist massgebend. Bei den Sprossen und Stufen müssen die Faserenden – mit Ausnahme von Aststellen – an den Enden der Sprossen oder Stufen liegen.

Drehwuchs



Bild 39

Feuchtegehalt ¹ (bezogen auf das Darr- gewicht zum Zeitpunkt der Verarbeitung)	<p>9 Die Holzfeuchte ist entsprechend der sich einstellenden Ausgleichsfeuchte bei Freilufttrocknung zu wählen. Sie darf max. 16 % betragen.</p> <p>Der Feuchtegehalt der Holzschichten muss vor der Verleimung (12 ± 3) % betragen.</p> <p>Der Feuchtegehalt der Sprossen bzw. der Stufen sollte bei der Fertigung niedriger sein als derjenige der Holme.</p>
Jahrringbreite	10 Die mittlere Jahrringbreite darf höchstens 4 mm betragen.
Klebstoffe	<p>11 Für die Herstellung von Holzleitern dürfen nur Klebstoffe verwendet werden, die den folgenden Anforderungen nach prEN 204 entsprechen:</p> <p>Verbindungen Holm-Sprosse: Gruppe D3 (DIN 68602: B3) «Fensterleim», der nach 4 Tagen Wasserlagerung bei 20° C noch eine Scherfestigkeit von ≥ 2 N/mm² aufweist.</p> <p>Laminiertes Holz: Gruppe D4 (DIN 68602: B4) Kochwasserfeste Leime, z.B. Resorcinharz- oder Polyurethanleime.</p>
4.2 Übrige Werkstoffe	
Klimaeinflüsse	<p>1 Die übrigen Werkstoffe sind so auszuwählen, dass sie den Anforderungen dieser Richtlinie entsprechen.</p> <p>2 Werkstoffe, die aufgrund von Klimaeinflüssen oder Alterungsverhalten versagen können, dürfen nicht verwendet werden.</p>
Metallwerkstoffe	3 Metallwerkstoffe müssen korrosionsbeständig oder korrosionsgeschützt sein.
Bruchdehnung	4 Die Bruchdehnung für Metallwerkstoffe für Holme, Sprossen und Stufen muss mindestens $A_5 = 5$ % betragen. Die Messung erfolgt mit konstanter Prüfgeschwindigkeit.
4.3 Ausführung	
Scherstellen	1 Scherstellen sind zu vermeiden.
Verbindungen	2 Alle Verbindungen müssen dauerhaft sein und eine der Beanspruchung entsprechende Festigkeit haben. Die Verbindungen sind so auszubilden, dass auftretende Kerbspannungen gering bleiben.
	¹ Bestimmung durch Feuchtemessgerät; in Zweifels- oder Schiedsfällen nach der Darrmethode

3 Schrauben und Muttern sind gegen selbsttätiges Lösen zu sichern, z.B. durch verklemmend wirkende oder formschlüssige Sicherungen. Schrauben und Muttern

4 Holzteile dürfen nur genagelt werden, wenn Spezialnägel, z.B. Schraubnägel, verwendet werden. Nägel

5 Fachgerecht ausgeführte Schweißverbindungen sind zugelassen. Schweißverbindungen

4.4 Oberflächenbeschaffenheit

1 Zugängliche Kanten und Ecken sowie vorstehende Teile müssen gratfrei, gebrochen oder gerundet sein, damit Verletzungen ausbleiben. Kanten, Ecken

2 Holzteile müssen auf allen Seiten bearbeitet sein. Holzteile

3 Werden Holzteile mit einem Schutzanstrich behandelt, so muss dieser durchsichtig und wasserdampfdurchlässig sein. Deckende Farbanstriche sind nur auf der Aussenseite der Leiterholme zulässig. Schutzanstrich

4.5 Mindestwanddicken von Metallteilen

1 Die Wanddicke von Metallteilen muss bei Stahl mindestens 1,0 mm und bei Aluminium mindestens 1,2 mm betragen. Mindestwanddicken

4.6 Gelenke (Scharniere)

1 Gelenke müssen die Schenkel von Sprossen- und Stufenbockleitern dauerhaft miteinander verbinden. Gelenke sind so auszubilden, dass sich über dem Gelenk keine Widerlager bilden können. Ausbildung

2 Der Gelenkbolzen ist gegen unbeabsichtigtes Lösen zu sichern. Sein Durchmesser darf bei Schrauben 5,3 mm und bei Gelenkbolzennieten 5,0 mm nicht unterschreiten. Gelenkbolzen

3 Gelenke aus nicht armierten Kunststoffen sind nicht zulässig.

4.7 Spreizsicherungen

1 Die Schenkel von Bockleitern sind durch Spreizsicherungen gegen ein Auseinandergleiten zu sichern. Werden Ketten verwendet, so müssen alle Kettenglieder mit Ausnahme des ersten frei beweglich sein. Auseinandergleiten

Zugkraft 2 Die Spreizsicherungen müssen eine Zugkraft von 3 kN aufnehmen können, ohne dass sich bleibende Verformungen bilden.

4.8 Sprossen und Stufen

Oberfläche von Metallsprossen 1 Sprossen und Stufen aus Metall sind rutschfest zu gestalten, z.B. durch Profilierung. Die Berührungsfläche allfälliger Beläge muss flächig an den Sprossen und Stufen anliegen.

Verbindung bei Metallsprossen 2 Sprossen und Stufen müssen fest und dauerhaft mit den Holmen verbunden sein.

Tragfähigkeit 3 Die Sprossen oder Stufen müssen einer Prüflast von 2600 N, die auf 80 mm Breite in der Sprossen- bzw. Stufenmitte aufgebracht wird, standhalten. Es dürfen sich keine bleibenden Verformungen bilden.

Querschnitt von Holzsprossen 4 Holzsprossen müssen mindestens einen Rechteckquerschnitt von 21/37 mm haben oder einen anderen Querschnitt, der mindestens die gleiche Festigkeit gewährleistet.

Verbindung bei Holzsprossen 5 Die Sprossen sind in die Holme einzuzapfen und zu verleimen. Andere gleichwertige Ausführungen sind zulässig.

Mindestdicke von Holzstufen 6 Holzstufen müssen eine Mindestdicke von 18 mm aufweisen.

4.9 Sperreinrichtungen für Schiebeleitern

Schiebeleitern ohne Seilzug 1 Bei Schiebeleitern ohne Seilzug müssen die Leiterteile in Gebrauchsstellung gegen unbeabsichtigtes Zusammenschieben und Abheben gesichert sein.

Schiebeleitern mit Seilzug 2 Bei Schiebeleitern mit Seilzug müssen Sperreinrichtungen ein sicheres Einrasten gewährleisten. Die Sperreinrichtungen müssen zwei Auflageflächen nahe an den Holmen aufweisen und so wirken, dass die oberen Leiterteile nicht mehr als jeweils eine Sprosse absinken können, wenn das Zugseil sich lockert oder reißt. Diese Sicherheitsanforderung gilt sowohl für die Gebrauchsstellung als auch für die senkrechte Stellung der Leiter.

Überdeckende Sprossen 3 Die sich überdeckenden Sprossen müssen in Gebrauchsstellung der Leiter entweder in einer senkrecht zu den Holmen liegenden gemeinsamen Ebene oder in einer waagrechten Ebene liegen.

4.10 Zugseile für Schiebeleitern

Die garantierte Mindestbruchlast von Zugseilen für Schiebeleitern und von Metallbeschlägen, die der Führung der Seile dienen, muss 4000 N betragen. Handzugseile müssen einen Durchmesser von mindestens 8 mm haben.

Mindestbruchlast

4.11 Plattform

1 Ist die oberste Trittfläche einer Stufenbockleiter als Plattform ausgebildet, muss diese beim Zusammenklappen der Leiter durch eine Vorrichtung (Plattformheber) hochgekippt werden.

Hochkippen der Plattform

2 Beim Betreten der Vorderkante einer Plattform darf diese nicht aufwippen.

Aufwippen der Plattform

4.12 Antirutschvorrichtungen

1 Alle Holmenden einteiliger Leitern und die untersten Holmenden mehrteiliger Leitern, die als Anlegeleitern eingesetzt werden können, müssen rutschhemmend ausgeführt sein. Rutschhemmende Vorrichtungen sind u.a. Sicherheitsschuhe, Dorne, Nägel, umformbare Schuhe, flache und gerundete Trittfüsse.

Leiterfüsse

2 Leitern für den Obstbau müssen mit mindestens 7 cm langen Metallspitzen ausgerüstet sein.

Metallspitzen

5 Prüfung

5.1 Allgemeines

1 Für die Berechnung der Leitern und ihrer Einzelteile gelten folgende Annahmen:

Berechnungsgrundlagen

- Eine lotrecht wirkende Einzelkraft von 1500 N greift an statisch ungünstigster Stelle an.
- Die Einzelkraft wirkt auf beide Holme gleichmässig ein.
- Das Eigengewicht der Leiter ist als gleichmässig verteilte Streckenlast zu berücksichtigen.

- Der Anstellwinkel beträgt bei Anlegeleitern 70°. Bei Bockleitern ist der durch die Konstruktion bedingte Anstellwinkel zu berücksichtigen.
- Die in den Anforderungsnormen angegebenen Querschnittsmasse dürfen nicht unterschritten werden.

5.2 Zulässige Biegespannungen

Holzleitern

Für Leitern aus Holz sind die Biegespannungen nach Tabelle 8 zulässig.

Holzart	Zulässige Biegespannung N/mm ²
Fichte Western Hemlock	17,0
Europäische Kiefer Oregon Pine Pitch Pine	18,5
andere, für Leitern geeignete Holzarten	15,0

Tabelle 8

Metalleitern

Für Leitern aus Metall ist die zulässige Biegespannung R_p nach folgender Formel zu berechnen:

$$R_p = \frac{R_{eH}}{S}$$

Dabei sind:

R_p = zulässige Biegespannung in N/mm²

R_{eH} = obere Streckgrenze in N/mm²
(= $R_{p0,2}$ bei Aluminiumlegierungen)

S = Sicherheitsfaktor 1,75

5.3 Durchbiegeprüfung

Anordnung

1 Die Prüfung ist an der gesamten Leiter durchzuführen. Sie muss ohne Stützen durchgeführt werden, sofern diese nicht dauerhaft befestigt sind. Bei Schiebeleitern ist die Prüfung in voll ausgeschobenem Zustand durchzuführen.

Die Leiter wird horizontal auf Auflager gelegt, die 200 mm vom jeweiligen Leiterende entfernt sein müssen (Bild 40). Eine Prüf

kraft von 750 N wird während 1 Minute in der Leitermitte senkrecht aufgebracht. Fest angebrachte Stützen sind Auflagepunkte.

2 Die maximal zulässige Durchbiegung (f_{\max}) ist vom Abstand (L) zwischen den Auflagern abhängig und wird nach den folgenden Formeln berechnet:

Zulässige Durchbiegung

- $f_{\max} = 5 \cdot L^2 \cdot 10^{-6}$ (in mm)
bei Leiterlängen bis 5 m
- $f_{\max} = 0,043 \cdot L - 90$ (in mm)
bei Leiterlängen von mehr als 5 m und von weniger oder gleich 12 m

(Massgenauigkeit ± 1 mm)

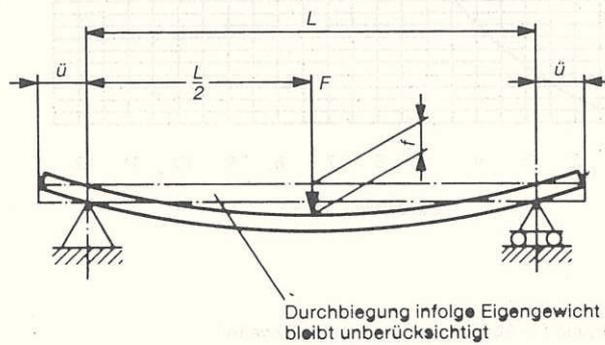


Bild 40

Im folgenden Diagramm (Bild 41) ist die zulässige Durchbiegung f in Abhängigkeit von der Stützweite L dargestellt.

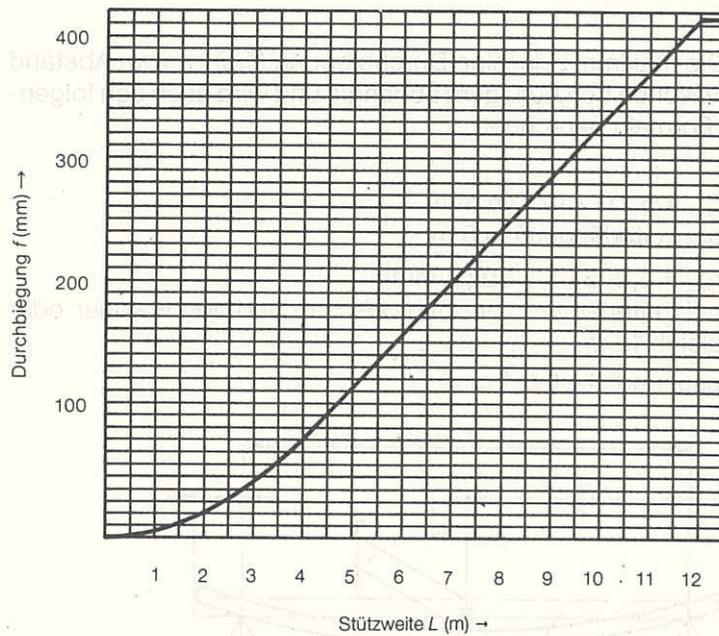


Bild 41
Zulässige Durchbiegung f in Abhängigkeit von der Stützweite L

Als Massnahmen gegen übermässiges Durchbiegen sind z. B. Holmabstützungen oder Verspannungen möglich.

5.4 Torsionsprüfung

Die Leiter wird horizontal aufgelegt. Die beiden Holmenden des Leiterkopfes und ein Holmende des Leiterfusses müssen aufgelegt und auf der Unterlage befestigt sein (siehe Bild 42).

Anordnung

Bei Bockleitern erfolgt die Abstützung des Leiterkopfes 200 mm unterhalb des Gelenkpunktes. Bei Schiebeleitern wird diese Prüfung an der vollständig ausgeschobenen Leiter durchgeführt.

Eine Prüfkraft von 250 N wird für 1 Minute aufgebracht. Dann wird die maximale Durchbiegung unter den beiden Holmen gemessen. Folgende Bedingung muss eingehalten sein:

$$f_1 - f_2 \leq \frac{7}{100} \cdot b \text{ (in mm)}$$

(Massgenauigkeit ± 1 mm)

Zulässige
Torsion

f_1 = Durchbiegung in der Mitte des Holmes, der an einem Ende unterstützt ist.

f_2 = Durchbiegung in der Mitte des Holmes, der an beiden Enden unterstützt ist.

b = äussere Breite der Leiter an der Messstelle

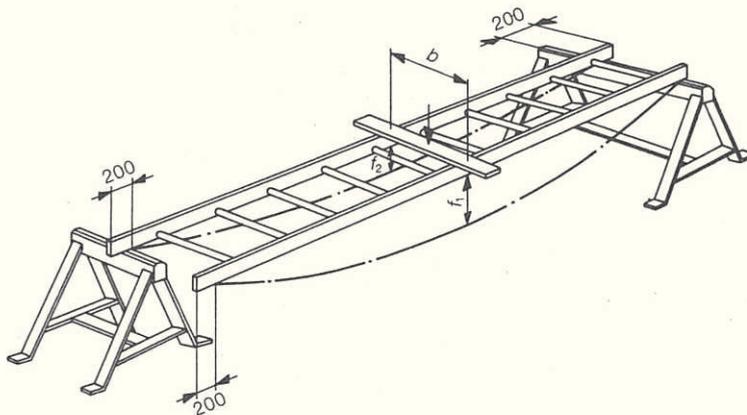


Bild 42

6 Übergangsbestimmung

Für die Einhaltung der Bestimmungen der Art. 3.1 bis 3.6 (Funktionsmasse), 4.6.1 und 4.9.2 wird eine Übergangsfrist bis zum 31. Dezember 1988 eingeräumt.

Dezember 1987 Eidgenössische
Koordinationskommission
für Arbeitssicherheit

Bezugsquelle:

Eidgenössische
Koordinationskommission
für Arbeitssicherheit
Richtlinienbüro
Fluhmattstrasse 1
Postfach
6002 Luzern