



Hilfskonstruktionen



Überarbeitete Fassung
Januar 2021





Vorwort

Diese durch den Zivilschutz St. Gallen grafisch überarbeitete Fachunterlage stammt aus dem Jahre 1994. Sie wurde in Bild und Text nicht verändert. Die Fachunterlage wurde durch Ausschnitte der "thw fibel II" ergänzt (Quellenangabe auf den jeweiligen Seiten), grafisch aufbereitet, digitalisiert und die Verteiler wurden angepasst.

Bütschwil, Januar 2021

ZIVILSCHUTZAUSBILDUNGSVERBUND
Appenzell A.Rh. / St. Gallen

Instruktor A. Wirz

Diese Fachunterlage zeigt Möglichkeiten auf, wie einfache Hilfskonstruktionen, Wegverbesserungen und Bachverbauungen erstellt werden können. Sie dient, zusammen mit den massgebenden Sicherheitsvorschriften, sowohl als Grundlage für eine einheitliche Ausbildung wie auch als Anleitung für die praktische Ausführung.

Die Abschnitte "Bachverbauungen" und "Wegbau" basieren auf Unterlagen, die uns vom Tiefbauamt des Kantons Bern sowie von den Berner Wanderwegen zur Verfügung gestellt wurden.

Die vorliegende Ausgabe tritt am 1. Januar 1995 in Kraft und ersetzt alle ihr widersprechenden Unterlagen, insbesondere die Bedienungsunterlage 1516.30/1 "Pionier- und Brandschutzmaterial" vom März 1988.

Bern, Januar 1994

BUNDESAMT FÜR ZIVILSCHUTZ

Der Direktor, P. Thürig



Inhaltsverzeichnis

.....	I
VERTEILER.....	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
VORWORT.....	II
1. VERANKERUNGEN	1
1.1 ZWECK	1
1.2 GEBRÄUHLICHE ARTEN.....	1
QUERRIEGELVERANKERUNG	1
REIHENVERANKERUNG	2
DREIECKVERANKERUNG.....	3
1.3 VERPFÄHLUNGSARTEN.....	5
1.4 ZURÜSTEN VON HOLZPFÄHLEN	5
2. ABSTÜTZUNGEN / ABSPRIESSUNGEN	6
2.1 ZWECK	6
2.2 GEBRÄUHLICHE ARTEN	6
ABSTÜTZUNG	7
ABSPRIESSUNG	8
ABSTÜTZUNG / ABSPRIESSUNG KOMBINIERT.....	9
ABSTÜTZEN DURCH MEHRERE SENKRECHTE STÜTZEN.....	10
VERSTREBEN MEHRERER SENKRECHTER STÜTZEN	11
SCHWELLOCH	12
STREBENSTÜTZEN.....	14
2.3 KONSTRUKTIONSHINWEISE.....	14
VORGEHEN	14
ANFERTIGUNG VON KEILEN.....	15
ABKANTEN DER SPRIESSE UND STÜTZEN.....	15
BELASTBARKEIT VON SPRIESSEN UND STÜTZEN AUS TANNENHOLZ.....	16
3. ZWEIBEIN	17
3.1 ZWECK	17
3.2 BESCHREIBUNG.....	17
3.3 KONSTRUKTIONSHINWEISE.....	18
3.4 EINSATZARTEN	19
ZWEIBEIN ANGELEHNT	19
ZWEIBEIN ALS STÜTZE EINES AUSLEGERES	20
4. AUSLEGER AUS GEBÄUDEN	21
4.1 ZWECK	21
4.2 GEBRÄUHLICHE ARTEN	21



VERKEILTER AUSLEGER	21
VERSTREBTER AUSLEGER	22
SCHRÄGER AUSLEGER	24
4.3 KONSTRUKTIONSHINWEISE	24
GRUNDSÄTZLICHES	24
VORGEHEN	25
BELASTBARKEIT VON AUSLEGERN AUS TANNENHOLZ	25
<u>5 BACHSTAUUNGEN</u>	<u>26</u>
5.1 ZWECK	26
5.2 GEBRÄUHLICHE ARTEN	26
SANDSACKMAUER	26
SPUNDWAND VERPFÄHLT	27
SPUNDWAND VERPFÄHLT	28
SPUNDWAND VERSPRIESST	29
<u>6. WEGBAU</u>	<u>30</u>
6.1 WEGENTWÄSSERUNG	30
SEITENGRABEN	30
QUERRINNEN (NUR BEI NATURSTRASSEN)	31
6.2 TROCKENSTÜTZMAUER	32
6.3 HOLZKASTEN-STÜTZMAUER	33
6.4 WEGVERBESSERUNG	34
KNÜPPELDAMM	34
<u>7. BRÜCKENBAU</u>	<u>35</u>
7.1 BEMESSUNGSRUNDLAGEN (BRÜCKE AUS RUND- ODER KANTHOLZ)	35
7.2 KONSTRUKTION	36
<u>8. BACHVERBAUUNGEN</u>	<u>39</u>
8.1 ALLGEMEINES	39
8.2 FLECHTZAUN	40
8.3 WEIDENSPREITLAGE	41
8.4 HOLZGRÜNSCHWELLE	43
8.5 FASCHINENWALZE	45
8.6 HANGROST	48
8.7 BLOCKSATZ AUF GRUNDHOLZ	50
8.8 HOLZ- UND LEBENDVERBAU, SOHLENSICHERUNG MIT TROMHÖLZERN	51
<u>SACHREGISTER</u>	<u>52</u>
<u>NOTIZEN</u>	<u>54</u>



Verankerungen

1. Verankerungen

1.1 Zweck

- 1 Verankerungen dienen der Befestigung von Seilzugapparaten und Umlenkrollen.

1.2 Gebräuchliche Arten

- 2 In erster Linie sind natürlich Verankerungspunkte zu wählen, nur bei deren Fehlen sind behelfsmässige Verankerungen zu erstellen.

Querriegelverankerung

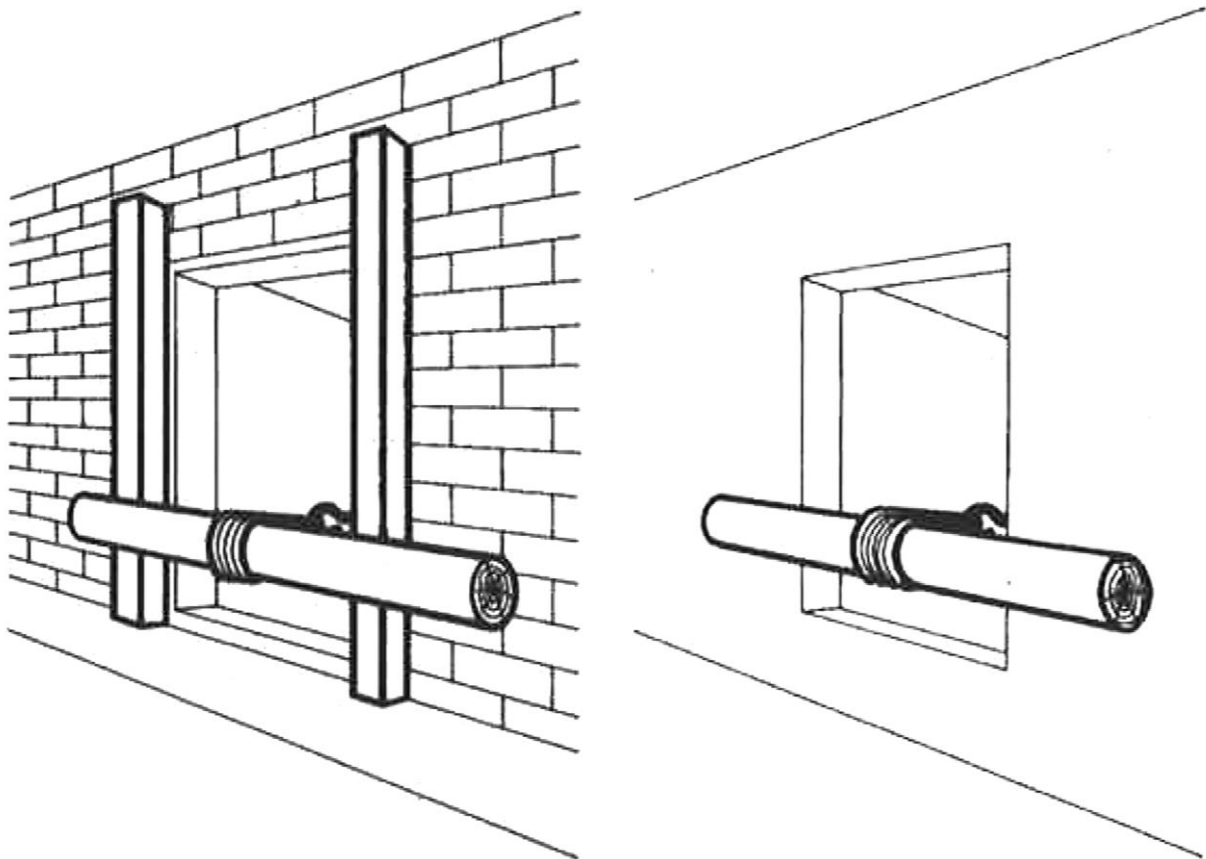
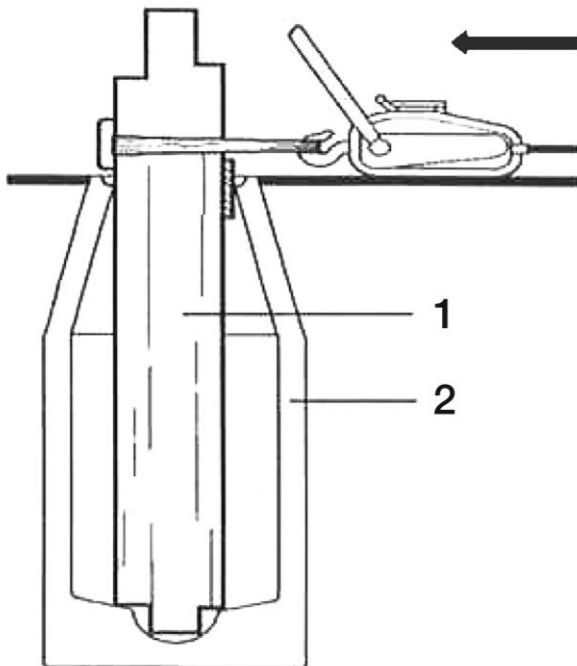


Abb. 1 Querriegelverankerung in Fenster-Oder Türöffnung



Verankerungen



1 Rund- bzw. Kanthölzer
2 Schacht

Abb. 2 Querriegelverankerung in Kanalisationseinstieg

- 3 Auf eine ausreichende Endauflage des Querriegels ist besonders zu achten.

Reihenverankerung

- 4 Die Reihenverankerung ist nur dann anzuwenden, wenn die Zugkraft in möglichst direkter Linie Last - Verankerung wirken kann.
- Bodenbeschaffenheit auf Verwendung von Holzpfählen oder Verankerungseisen beurteilen
 - Zugrichtung festlegen und auf dem Boden markieren

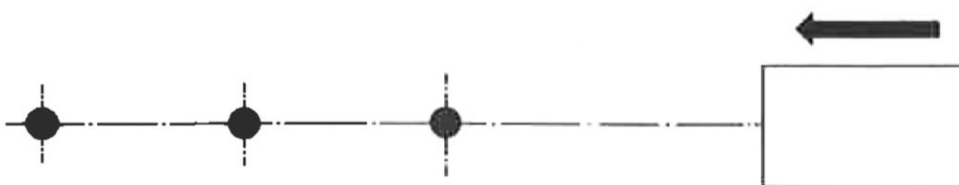


Abb. 3 Zugrichtung für Reihenverankerung



Verankerungen

- Mindestens drei Holzpfähle bzw. Verankerungseisen in je 1 m Abstand, 20 - 30° zur Zugrichtung geneigt, einschlagen
- Pfähle bzw. Verankerungseisen mit Schleuderbund verbinden
- Endlosschleufe um lastseitigen Pfahl legen und Hebezeug einhängen

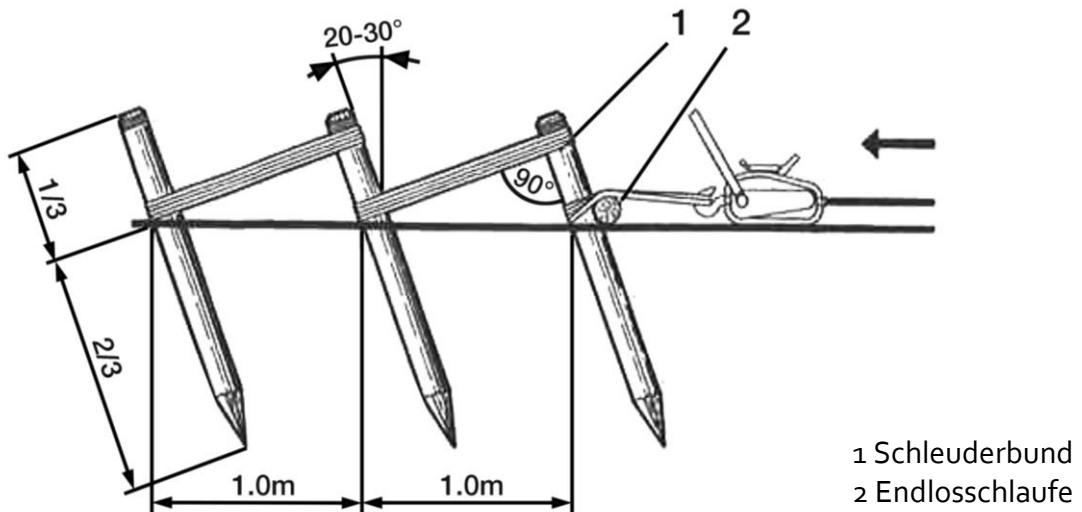


Abb. 4 Reihenverankerung mit Holzpfählen

Dreieckverankerung

- 5
- Bodenbeschaffenheit auf Verwendung von Holzpfählen oder Verankerungseisen beurteilen
 - Zugrichtung festlegen und am Boden markieren



Abb. 5 Zugrichtung für Dreieckverankerung



Verankerungen

- Am Verankerungsort gleichschenkliges Dreieck mit mindestens 1 m Seiten-länge in Zugrichtung am Boden anzeichnen und Pfahllöcher markieren
- Holzpfähle bzw. Verankerungseisen an den markierten Stellen, 20 - 30° zur Zugrichtung bzw. zum lastseitigen Pfahl geneigt, einschlagen
- Pfähle bzw. Verankerungseisen mit Schleuderbund verbinden
- Endlosschleife um lastseitigen Pfahl legen und Hebezeug einhängen

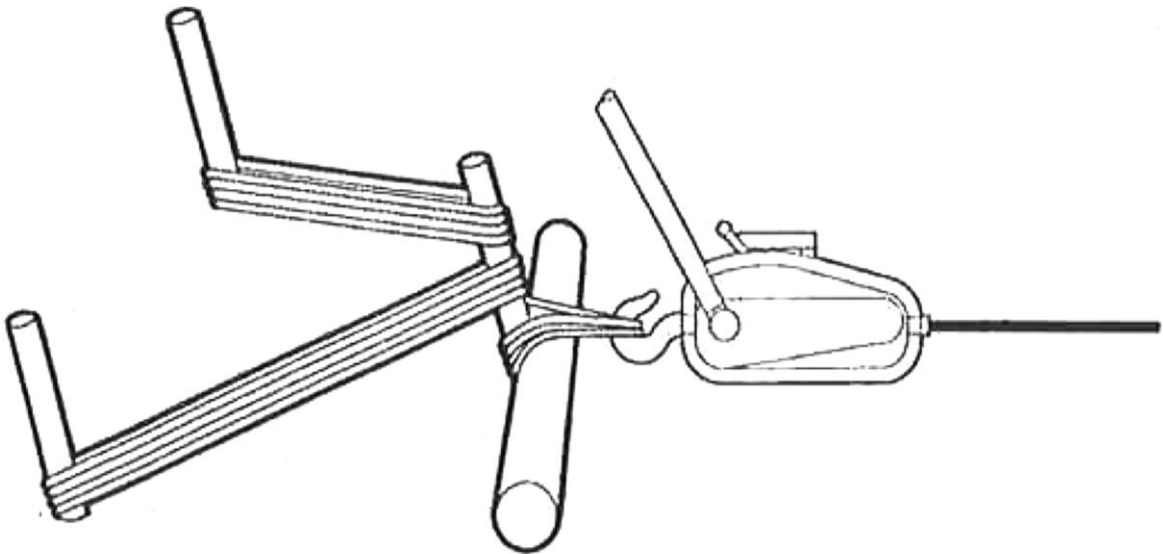


Abb. 6 Dreieckverankerung mit Verankerungseisen

- 6 Durch Einschlagen und Verbinden weiterer Pfähle bzw. Verankerungseisen in der Verlängerung der Schenkel kann die Belastbarkeit der Dreieckverankerung erhöht werden.



Verankerungen

1.3 Verpfählungsarten

- 7 Holzverpfählungen eignen sich für
- gewachsene Böden
 - Wege und Plätze ohne Belag/Unterbau
- 8 Verpfählungen mit Verankerungseisen eignen sich für
- Böden mit hartem, steinigem oder mergligem Grund
 - Strassen und Plätze mit Belag/Unterbau
 - Hartbeläge

1.4 Zurüsten von Holzpfählen

- 9 Holzpfähle sind am Kopf mit Draht auszubinden.

- 1 Pfahlspitze
- 2 Drahtausbindung
- 3 Pfahlkopf

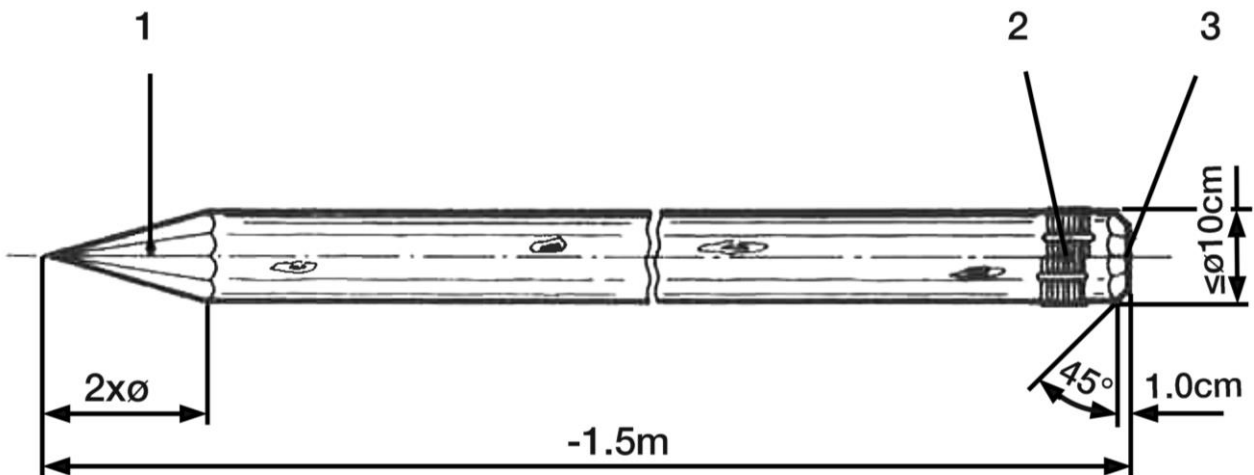


Abb. 7 Holzpfahl



Abstützungen / Abspriessungen

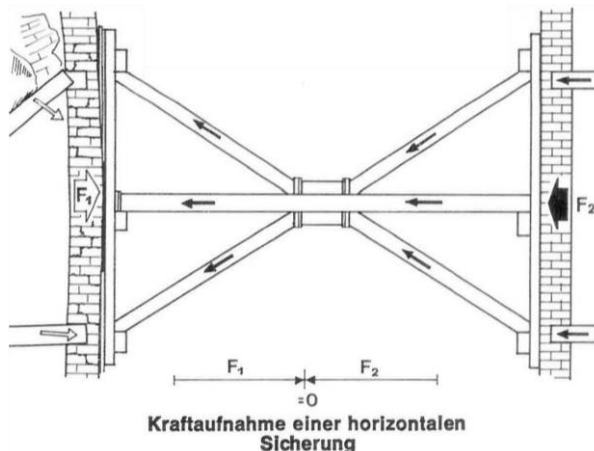
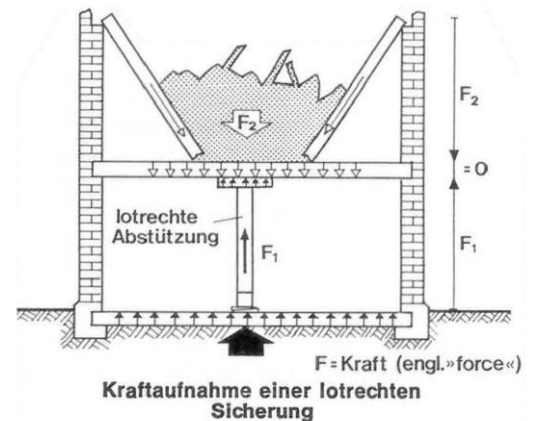
2. Abstützungen / Abspriessungen

2.1 Zweck

Abstützungen und Abspriessungen dienen der Sicherung einsturzgefährdeter oder labiler Bauelemente und Bauteile.

2.2 Gebräuchliche Arten

Sicherungen sind grundsätzlich so anzusetzen, dass sie den nach Größe, Richtung und Angriffspunkt ermittelten Kräften des zu stützenden Objektteils direkt entgegenwirken.

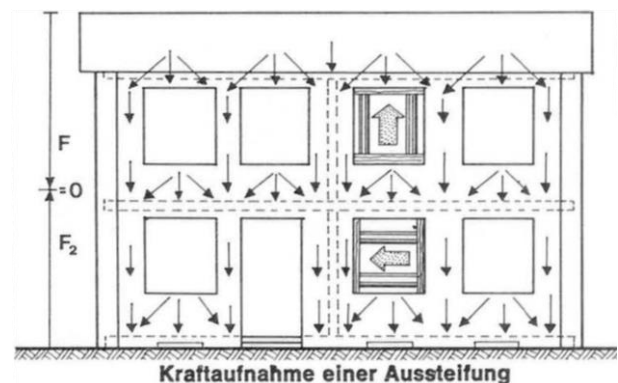


Beispiel:

Hat sich das Mauerwerk eines Gebäudes ausgebaucht und drücken Decken- und Trümmerteile die Mauer weiter nach außen, so treten fast nur horizontale Kräfte auf. Diese Kräfte werden durch eine horizontale oder waagerechte bzw. durch eine schräg gegen ein Widerlager geführte Abstützung (Sicherung) aufgenommen.

Das Sichern von Öffnungen erfolgt ausschließlich in der Waagerechten oder Lotrechten, wenn das Mauerwerk Gefügelockerungen oder Risse aufweist.

Die Sicherung hat die Aufgabe, den beschädigten Bauwerksteil in seinem gegenwärtigen Zustand abzufangen, sein weiteres Ausweichen und somit seinen Einsturz zu verhindern.





Abstützungen / Abspriessungen

Abstützung

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1 Sturzbalken | 4 Sicherungsbrett vernagelt |
| 2 Bauklammer oder Brett | 5 Keile |
| 3 Stütze | 6 Schwelle |

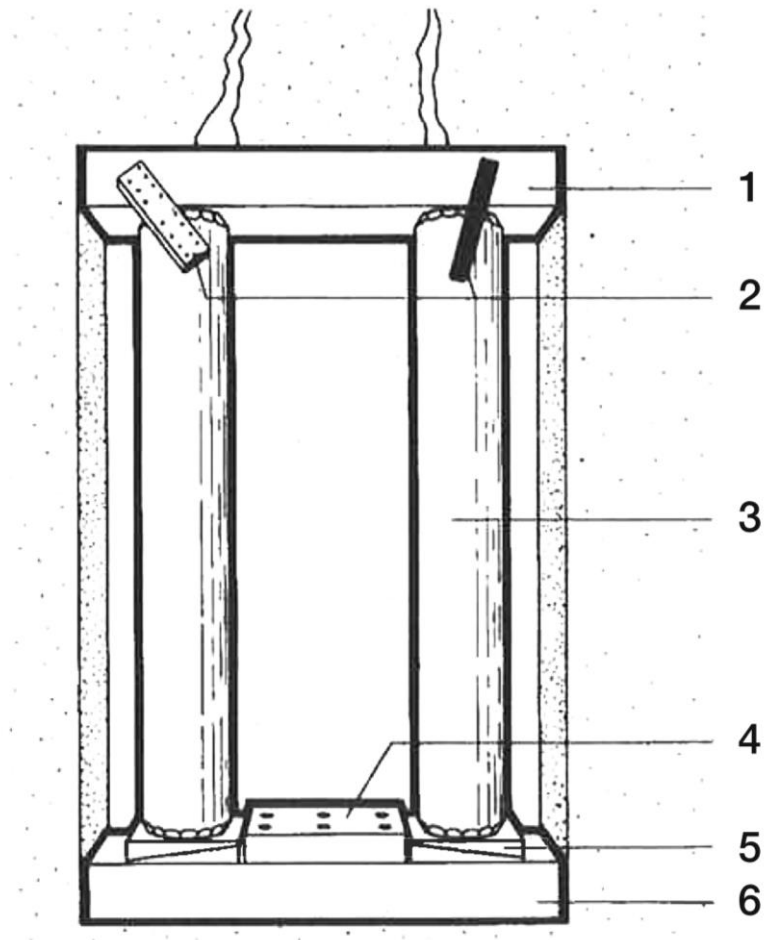


Abb. 8 Abstützung



Abstützungen / Abspriessungen

Abspriessung

- 1 Streichbalken
- 2 Spriess
- 3 Bauklammer oder Brett
- 4 Keile
- 5 Knagge

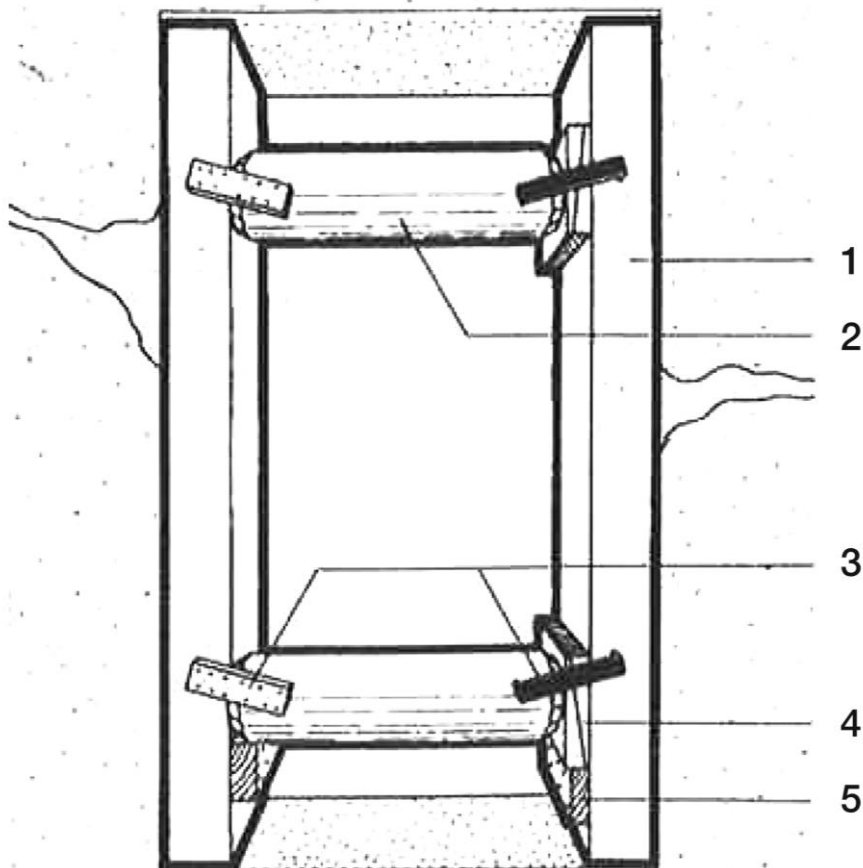


Abb. 9 Abspriessung



Abstützungen / Abspriessungen

Abstützung / Abspriessung kombiniert

- 1 Sturzbrett
- 2 Bauklammer oder Brett
- 3 Streichbalken
- 4 Spriess
- 5 Keile
- 6 Knagge
- 7 Keile (quer)
- 8 Schwelle

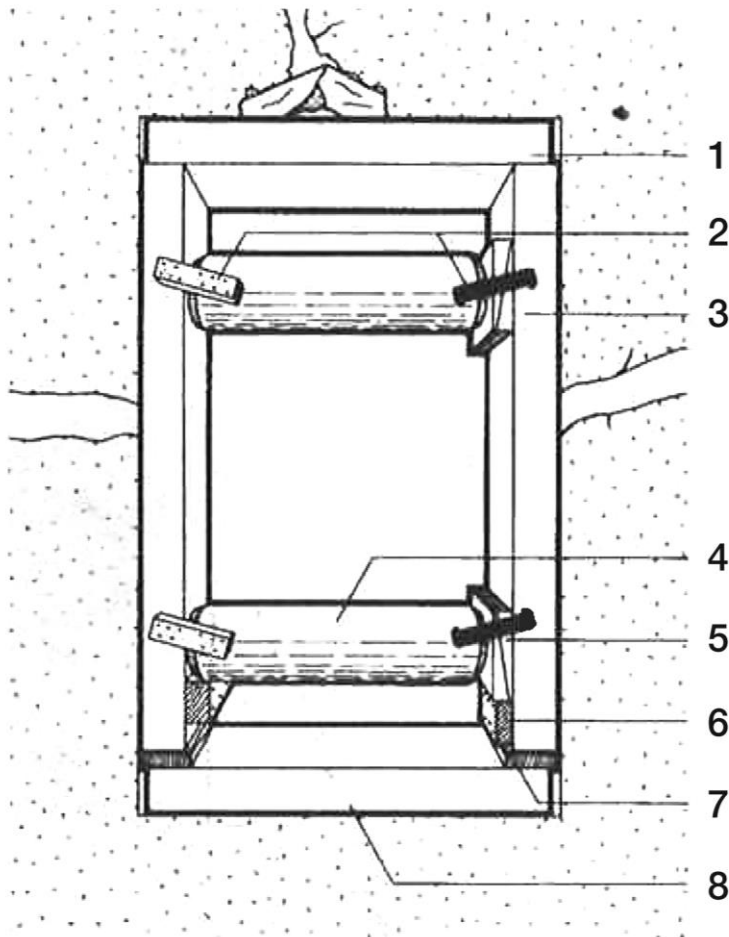
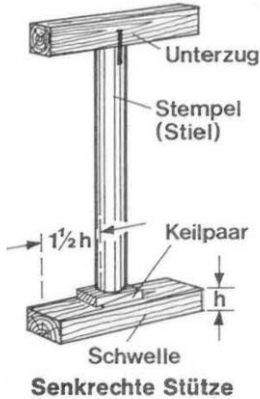


Abb. 10 Abstützung / Abspriessung kombiniert

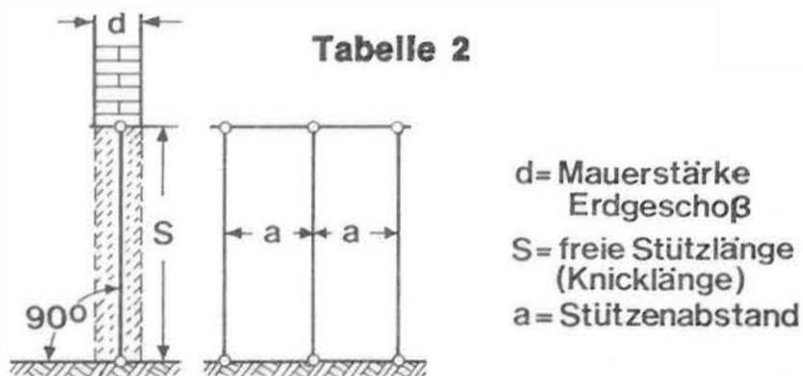


Abstützungen / Abspriessungen

Abstützen durch mehrere senkrechte Stützen



Die einfachste Form einer senkrechten Abstützung ist die senkrechte Stütze. Unterzug und Schwelle können aus Bohlenstücken (mind. 6 x 20 cm) oder aus Kantholzstücken (ab 14 x 14 cm Kantenlänge) hergestellt werden. Abmessungen für Stiele sind der Tabelle 2 zu entnehmen.



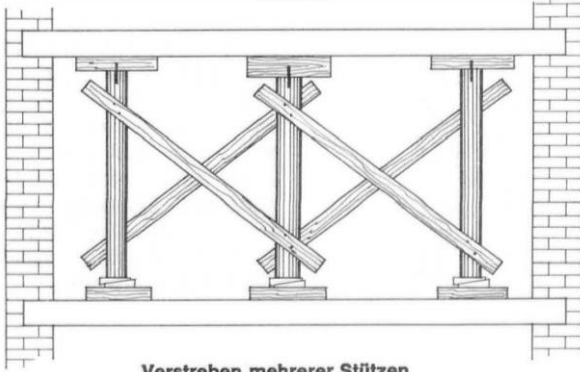
Freie Stützlänge »S« m	Rund- bzw. Kant- holz	Stützenabstand »a«								
		1,00m			1,50m			2,00m		
		Mauerstärke cm			Mauerstärke cm			Mauerstärke cm		
		36,5	49	64	36,5	49	64	36,5	49	64
2,00	⊙	26	28	30	30	35	38	35	38	
	▨	20/24	24/26	26/28	24/30	28/30		28/30		
2,50	⊙	26	30	32	30	35	38	35	38	
	▨	20/26	24/26	28/28	24/30					
3,00	⊙	26	30	32	32	35	38	35	40	
	▨	24/24	26/26	28/30	26/28					
3,50	⊙	28	30	35	32	38	40	38	40	
	▨	24/24	26/28		28/28					
4,00	⊙	28	32	35	35	38	40	38		
	▨	24/26	28/28		28/30					

Ein übertriebenes Anziehen der Keile hebt die Wirkung der Stütze auf. Es kann sogar das Gegenteil bewirken und zur weiteren Zerstörung des Bauwerkteiles beitragen.

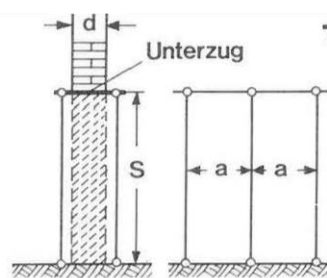
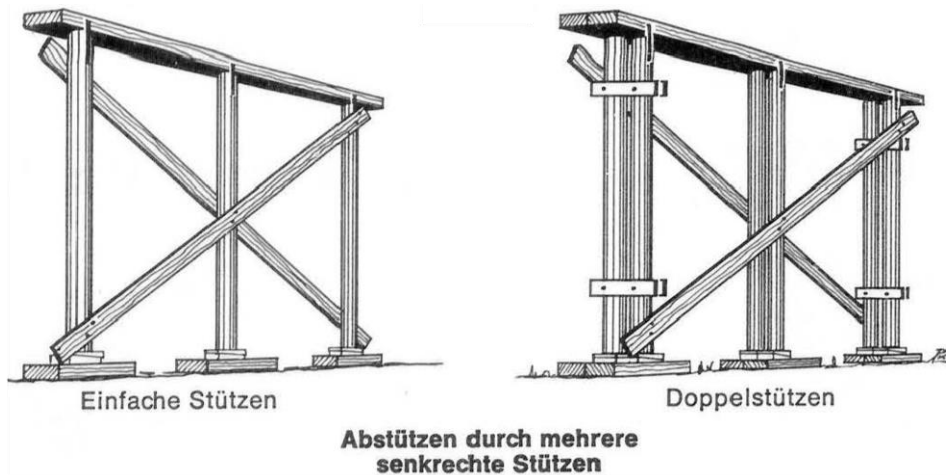


Abstützungen / Abspriessungen

Verstreben mehrerer senkrechter Stützen



Werden zum Abstützen eines Objektes mehrere Stützen benötigt, so sind diese durch Halbhölzer, Bohlen oder Bretter miteinander zu verstreben. Die erforderlichen Holzquerschnitte für Abstützungen in 3 bis 4 geschossigen Gebäuden sind der Tabelle 2 zu entnehmen. Lassen sich die in Tabelle 2 vorgeschriebenen Holzquerschnitte nicht auftreiben, so ist auf Doppelstützen gemäss Tabelle 3 auszuweichen.



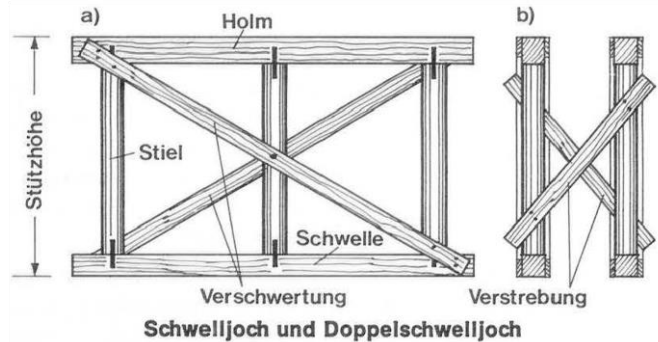
Freie Stützlänge »S« m	Rund- bzw. Kant- holz	Stützenabstand »a«					
		1,00m			1,50m		
		Mauerstärke cm					
2,00	⊙	18	22	24	22	26	28
	▨	16 / 16	18 / 18	20 / 20	18 / 20	20 / 24	24 / 24
2,50	⊙	20	22	24	24	26	28
	▨	16 / 18	18 / 22	20 / 22	18 / 22	20 / 26	24 / 26
3,00	⊙	20	24	26	24	26	30
	▨	16 / 22	18 / 24	20 / 24	20 / 22	24 / 24	26 / 26
3,50	⊙	22	24	26	24	28	30
	▨	18 / 20	20 / 22	20 / 26	20 / 24	24 / 24	24 / 30
4,00	⊙	22	26	26	26	28	32
	▨	18 / 22	20 / 24	24 / 24	20 / 26	24 / 26	28 / 28



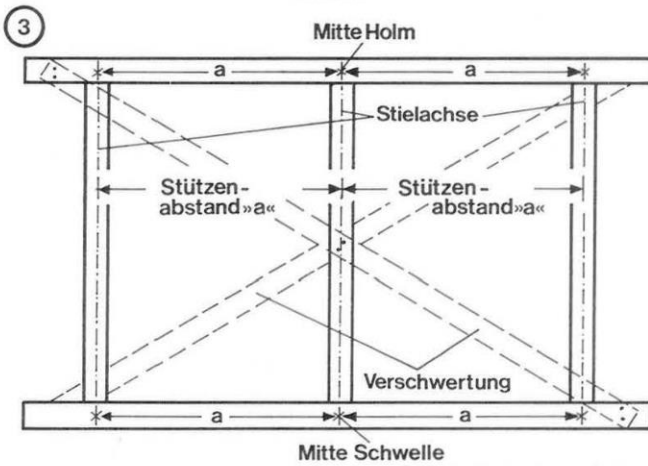
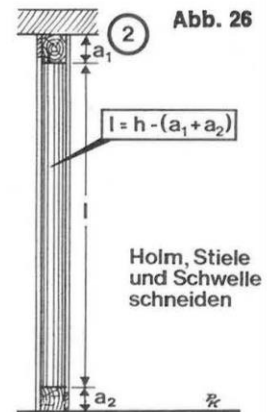
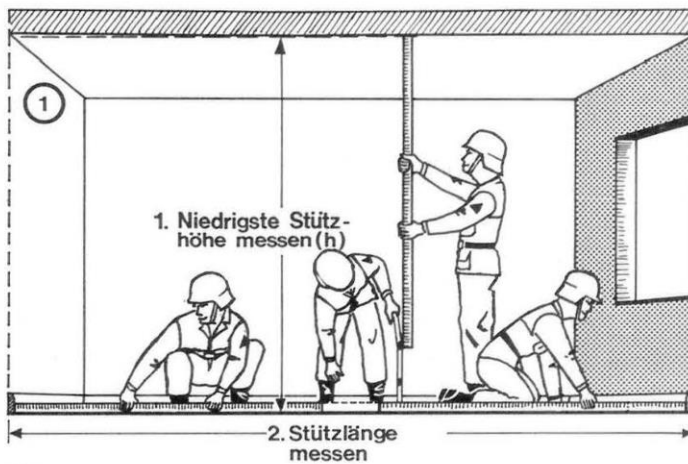
Abstützungen / Abspriessungen

Schwelljoch

Wirken hingegen lotrechte Kräfte flächenhaft - muss also eine komplette Decke abgefangen und unterstützt werden -, so sind an Stelle senkrechter Stützen Schwelljoch zu setzen.



Schwelljoch und Doppelschwelljoch



Herstellen eines Schwelljoches

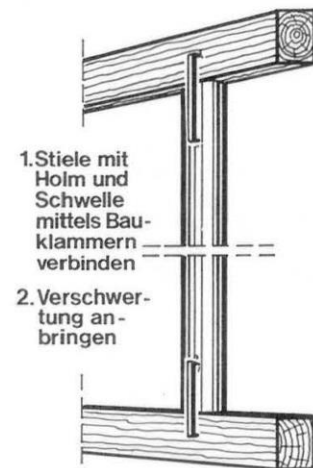


Tabelle 4

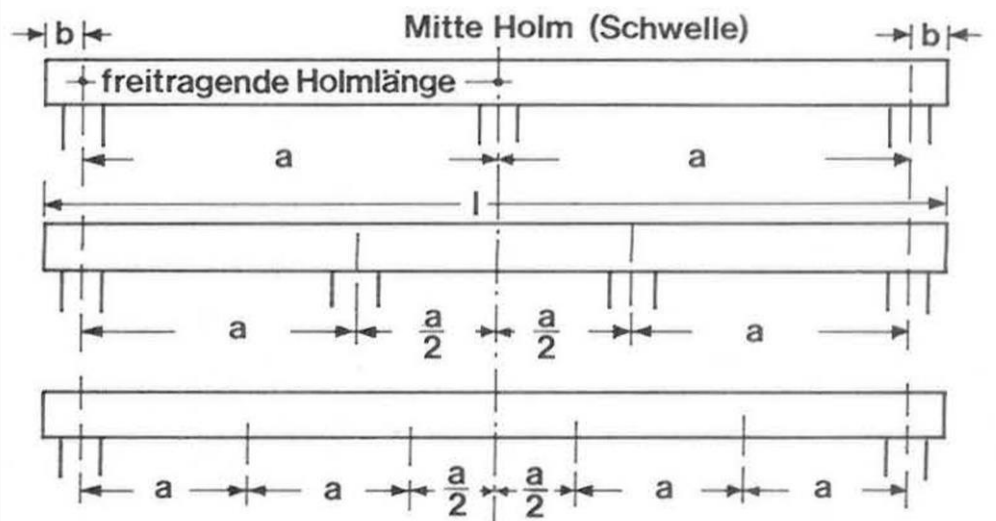
Belastung des Deckenstreifens		Holmquerschnitt Kantholz cm/cm	Stielquerschnitt	
Mp/lfdm	KN/lfdm		Kantholz cm/cm	Rundholz Ø in cm
1	10	10/14	10/10	11
1,5	15	12/14	10/10	12
2	20	14/16	12/12	12
3	30	16/18	12/12	13

Querschnittabmessungen der Hölzer
für Holm, Schwelle und Stiele



Abstützungen / Abspriessungen

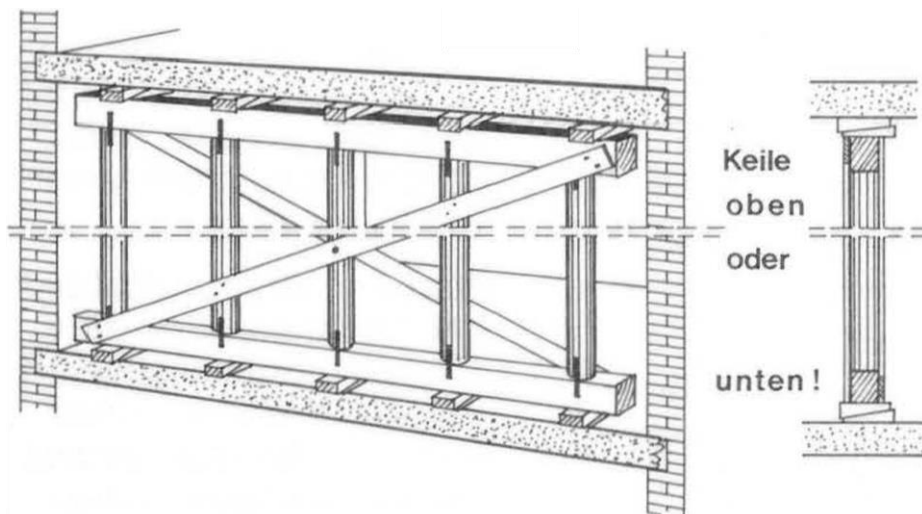
Auf dem Holm und der Schwelle ist die Mitte und die jeweils freitragende Holmlänge anzureißen, und zwar 2fachen Stützenabstand bei dreistieligen Jochen 3fachen Stützenabstand bei vierstieligen Jochen 4fachen Stützenabstand bei fünfstieligen Jochen.



Anreißen von Holm und Schwelle

Je nach Größe und Gewicht des Schwelljoches sind zum Aufrichten 4 bis 8 Helfer erforderlich.

Nach dem Aufrichten ist das Schwelljoch entweder zwischen Fußboden (Standfläche) und Schwelle oder zwischen Holm und Decke (abzustützende Last) mit Keilpaaren zu verkeilen.



Verkeilen eines Schwelljoches

Hinweis:

Hohlräume, die sich zwischen Holm und Decke infolge übermäßiger Belastung gebildet haben, sind vor dem Anziehen der Keile mit Brettstücken auszufüttern.



Abstützungen / Abspriessungen

Strebenstützen

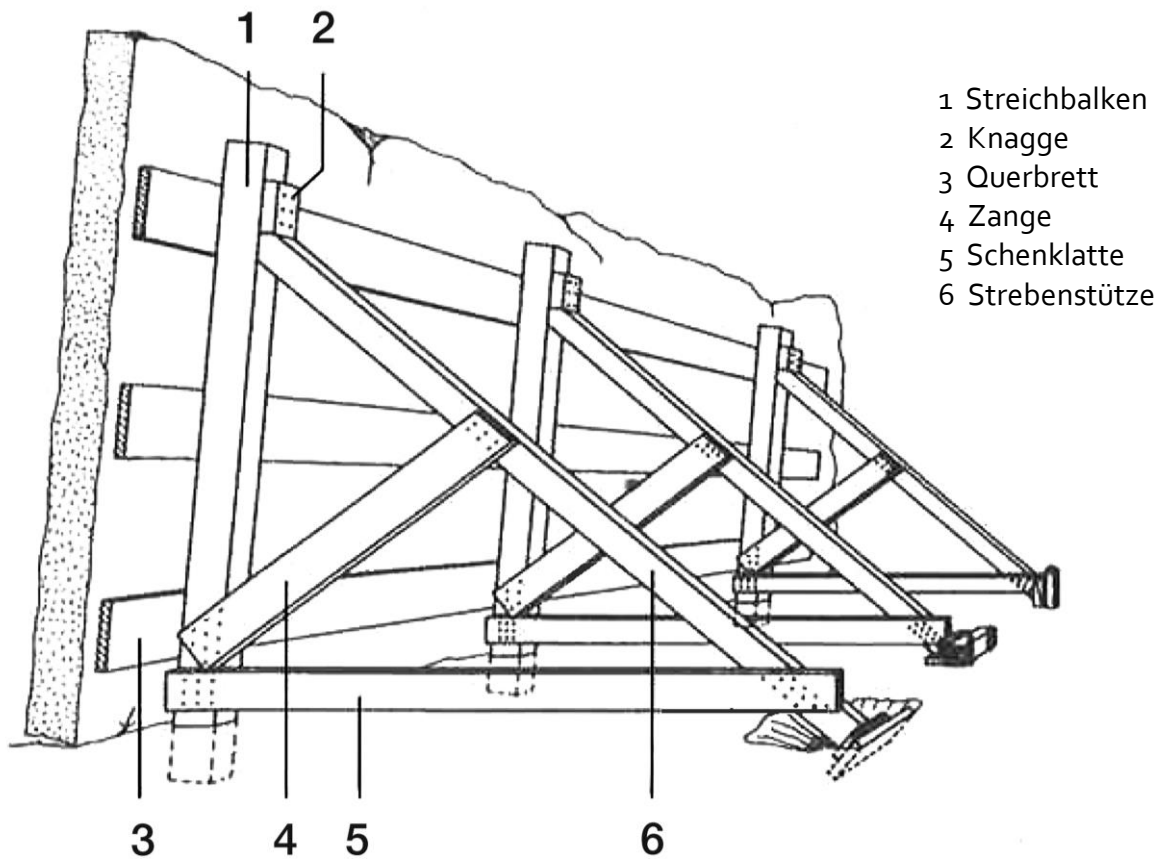


Abb. 11 Strebenstütze

2.3 Konstruktionshinweise

Vorgehen

- 11 - Skizze erstellen
- Mass nehmen
- Stückliste erstellen
- Holzbauelemente zubereiten
- Holzbauelemente einbauen



Abstützungen / Abspriessungen

Anfertigung von Keilen

- 12 Keile sind, wenn möglich, aus Hartholz (z.B. Buche, Eiche, Esche) zu fertigen.
Sie müssen eine einheitliche Steigung von ca. 1:5 aufweisen, damit sie selbsthemmend wirken.

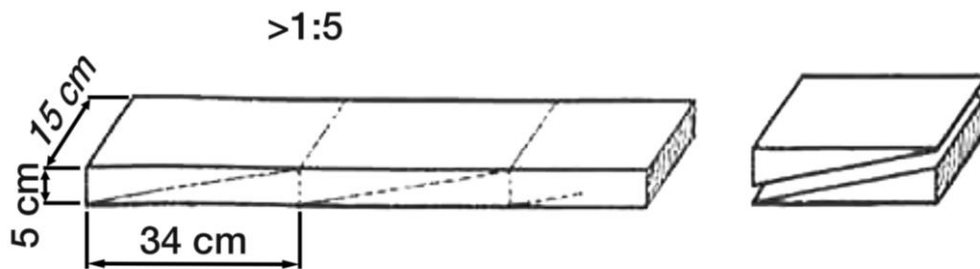


Abb. 12 Anfertigen von Keilen

Abkanten der Spriessie und Stützen

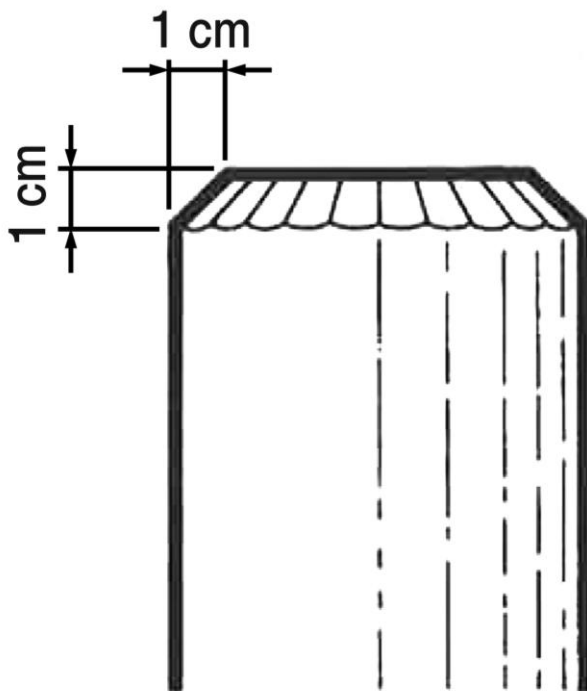


Abb. 13 Abkanten von Spriessen und Stützen



Abstützungen / Abspriessungen

Belastbarkeit von Spriessen und Stützen aus Tannenholz

13

Durchmesser der Kantenlänge	Zulässige Belastung in kg des Spriesses oder der Stütze bezogen auf eine Länge von:						
	<i>2.0 m</i>	<i>2.5 m</i>	<i>3.0 m</i>	<i>3.5 m</i>	<i>4.0 m</i>	<i>4.5 m</i>	<i>5.0 m</i>
<i>8 cm</i>	1'200	800	550	440	300	250	200
<i>10 cm</i>	2'700	1'900	1'300	1'000	800	600	500
<i>12 cm</i>	4'600	3'700	2'800	2'100	1'600	1'200	1'000
<i>14 cm</i>	7'000	6'000	4'900	3'800	2'900	2'300	1'900
<i>16 cm</i>	9'700	8'600	7'400	6'200	5'000	3'900	3'200
<i>18 cm</i>	13'000	11'700	10'400	9'000	7'000	6'300	5'100
<i>20 cm</i>	16'800	15'200	13'800	12'200	10'800	9'300	7'800



Zweibein

3. Zweibein

3.1 Zweck

- 14 Das Zweibein dient zum Heben von Lasten oder als Stütze eines Auslegers, wenn für den Rettungseinsatz keine geeigneten Hebezeuge (z.B. Rohrverlegegerät) zur Verfügung stehen.

3.2 Beschreibung

- 1 Bockbeine
- 2 Schwenklatte
- 3 Parallelbünde

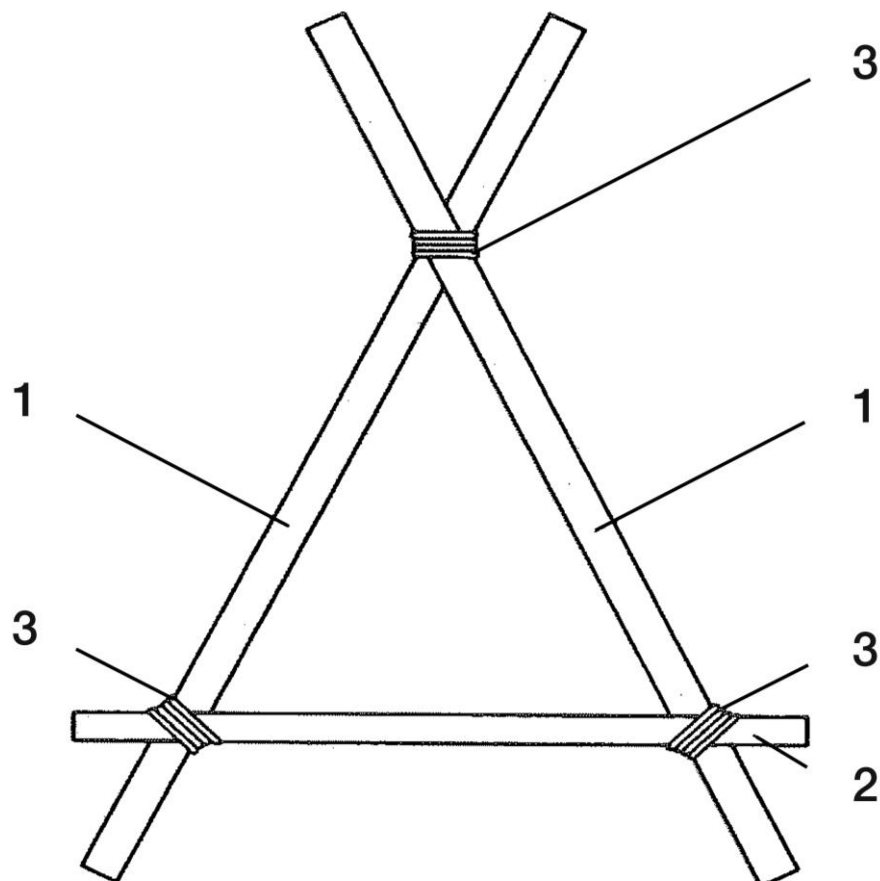


Abb. 14 Zweibein



Zweibein

3.3 Konstruktionshinweise

- 15
- Höhe festlegen (allenfalls am Objekt ausmessen)
 - Fixpunkte für Bockfüsse und Kreuzungspunkte für Bockbeine mit dünnen Pfahlhölzern oder Verankerungseisen markieren
 - Bockbeine und Schwenklatte auslegen und unterklotzen
 - Parallelbünde anbringen

- 1 Fixpunkte
- 2 Unterklotzung

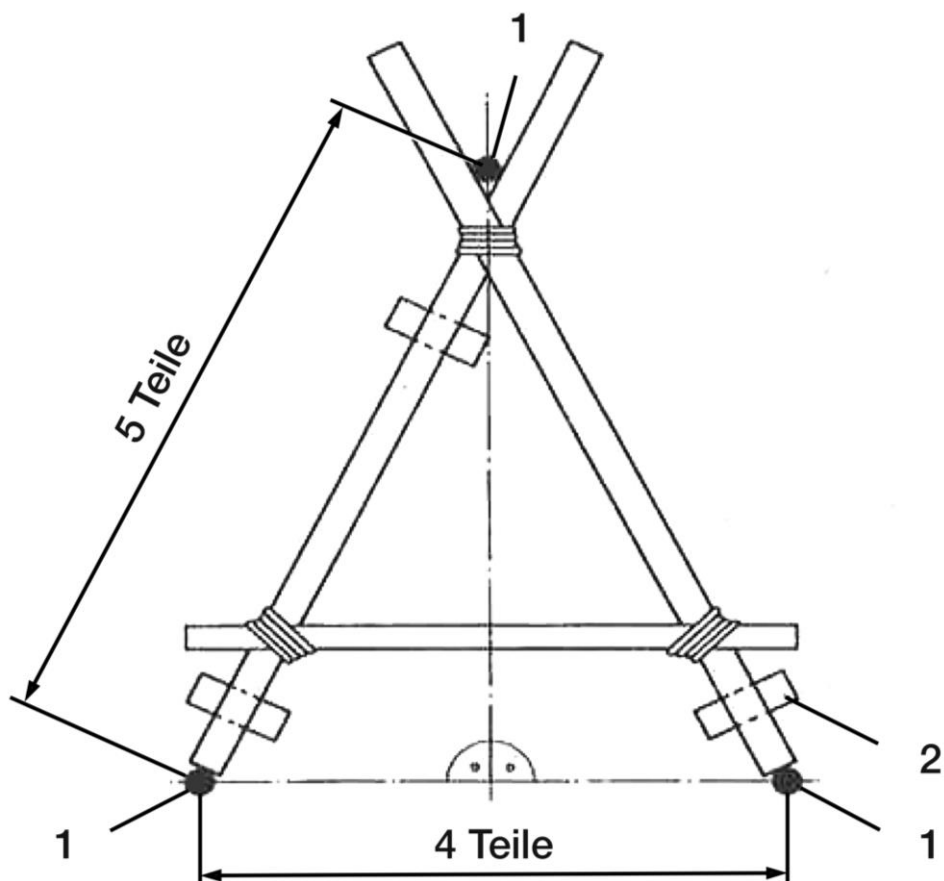


Abb. 15 Lehrgerüst für Zweibein



Zweibein

3.4 Einsatzarten

Zweibein angelehnt

- 16 Zur Sicherung gegen das Wegrutschen können die Bockbeine
- durch Eingraben oder
 - mit Pfählen und Parallelbund gesichert werden.

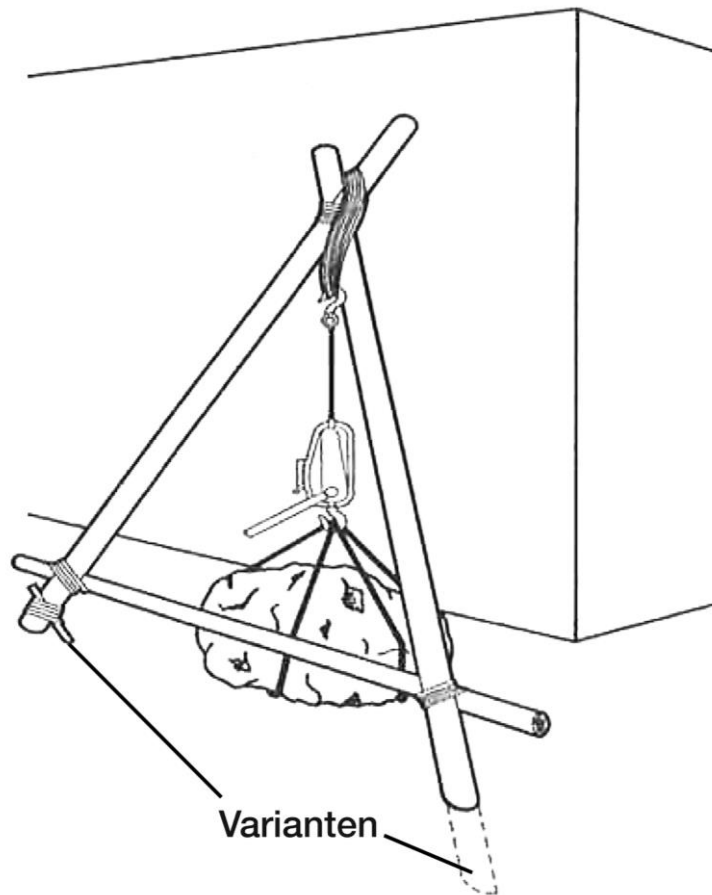


Abb. 16 Zweibein angelehnt



Zweibein

Zweibein als Stütze eines Auslegers

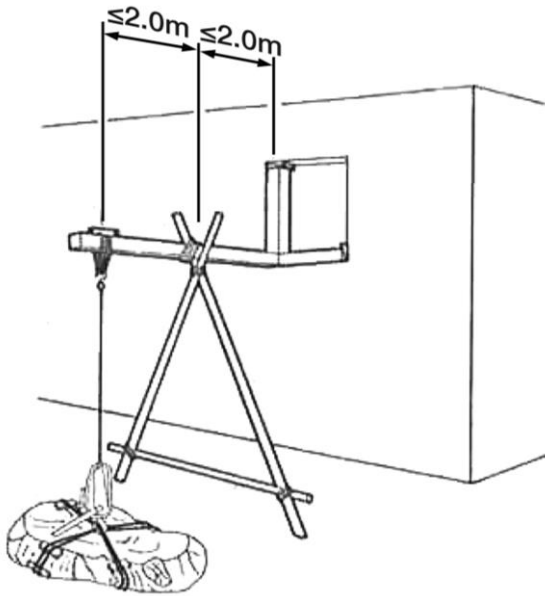


Abb. 17 Zweibein als Stütze eines Auslegers aus einem Gebäude

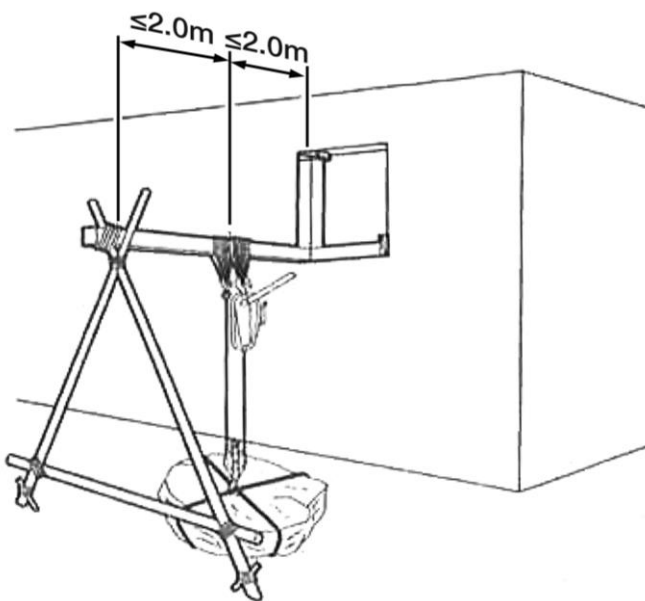


Abb. 18 Zweibein als Stütze eines Auslegers aus einem Gebäude
(Variante)



Ausleger aus Gebäuden

4. Ausleger aus Gebäuden

4.1 Zweck

- 17 Ausleger aus Gebäuden dienen zum Heben von Lasten direkt an der Gebäudefassade

4.2 Gebräuchliche Arten

Verkeilter Ausleger

- 1 Ausleger
- 2 Bauklammer
- 3 Endlosschleufe
- 4 Mauerdurchbruch
- 5 Verkeilung

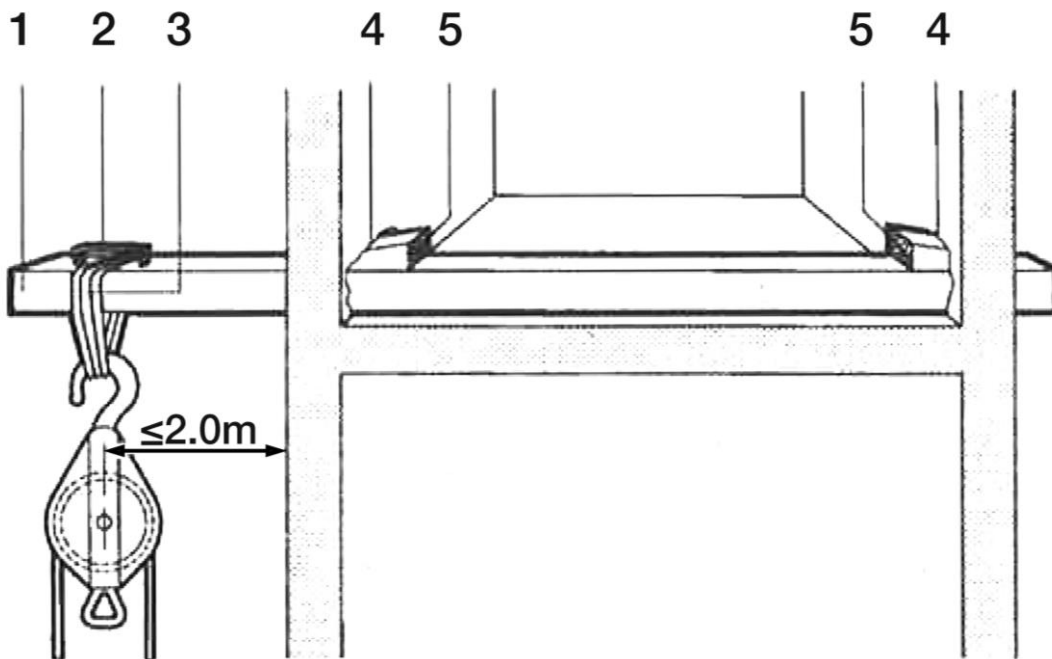


Abb. 19 Verkeilter Ausleger in Fussbodenhöhe



Ausleger aus Gebäuden

Verstrebtter Ausleger

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| 1 Ausleger | 7 Brett als Zwischenlage |
| 2 Bauklammer | 8 Sturzbrett |
| 3 Endlosschleufe | 9 Stütze |
| 4 Mauerdurchbruch | 10 Spriess |
| 5 Keil | 11 Distanzklotz |
| 6 Doppelkeil | |

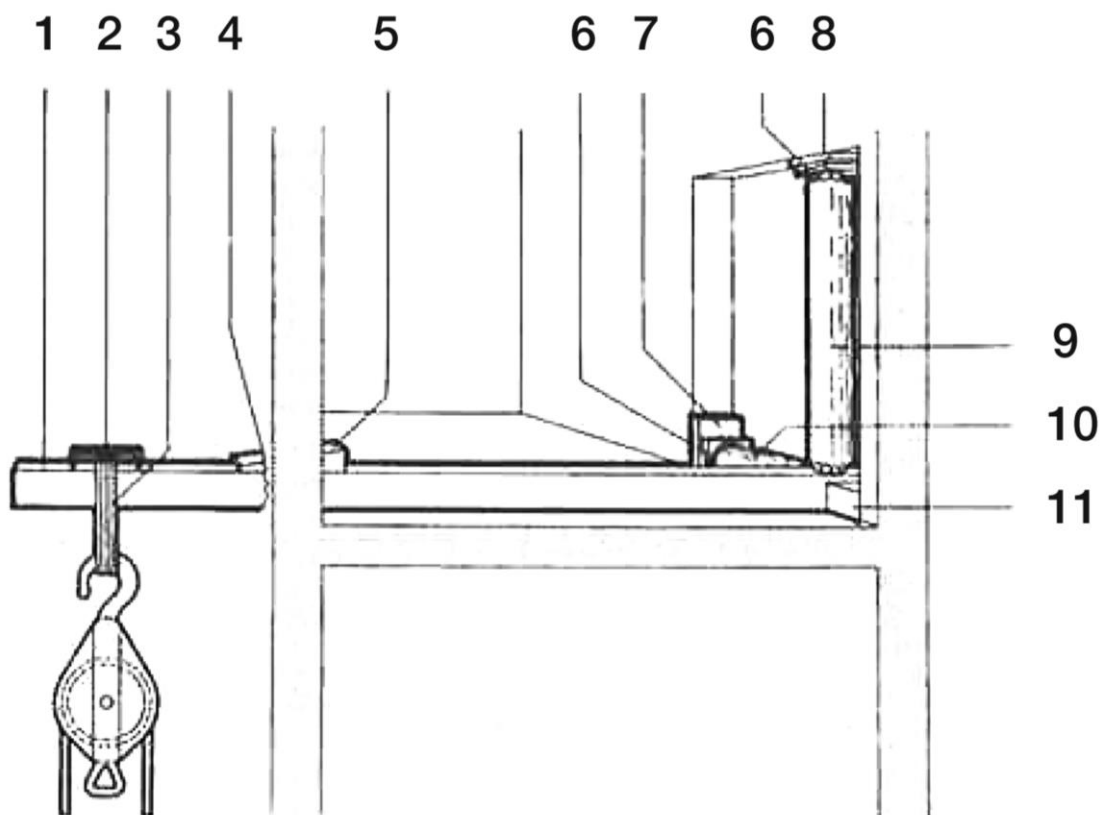


Abb. 20 Verstrebtter Ausleger in Fussbodenhöhe



Ausleger aus Gebäuden

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| 1 Ausleger | 6 Doppelkeil |
| 2 Bauklammer | 7 Brett als Zwischenlage |
| 3 Endlosschleufe | 8 Stütze |
| 4 Mauerdurchbruch | 9 Spriess |
| 5 Keil | 10 Distanzklotz |

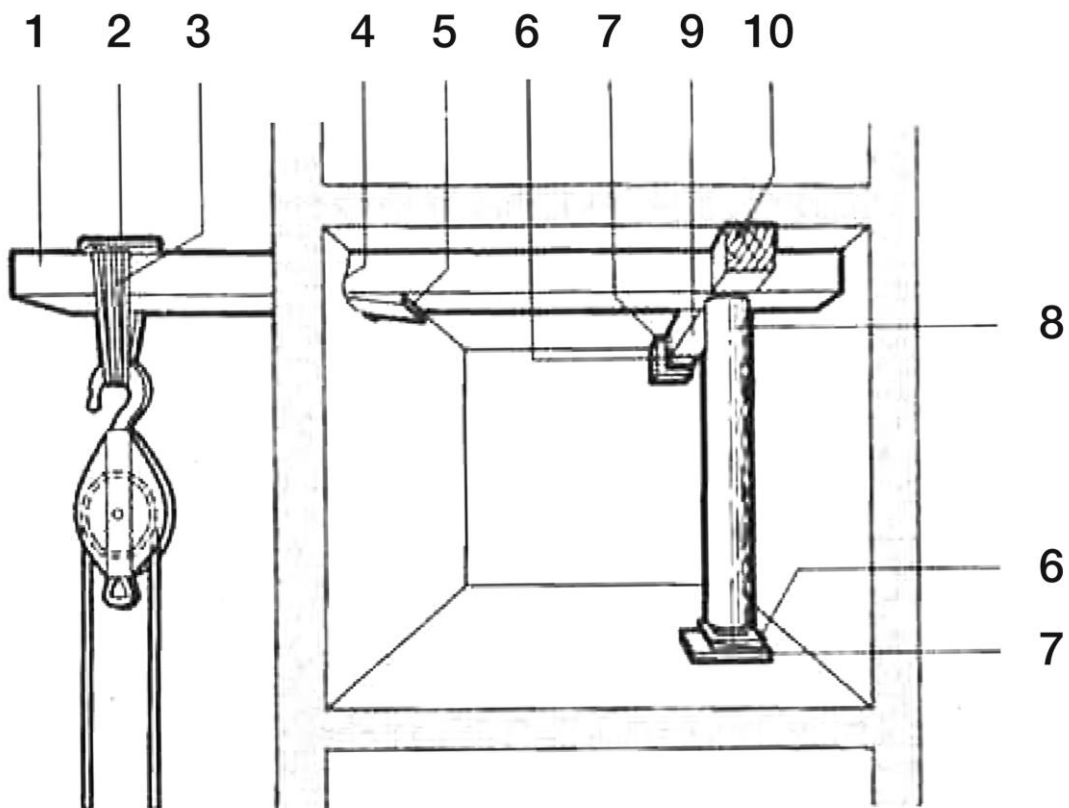


Abb. 21 Verstrebter Ausleger in Deckenhöhe



Ausleger aus Gebäuden

Schräger Ausleger

18 Der Querriegel muss mindestens zwei Deckenbalken (Rippen) fassen und am Ausleger befestigt sein.

- 1 Ausleger
- 2 Bauklammer
- 3 Endlosschleufe
- 4 Deckendurchbruch
- 5 Querriegel

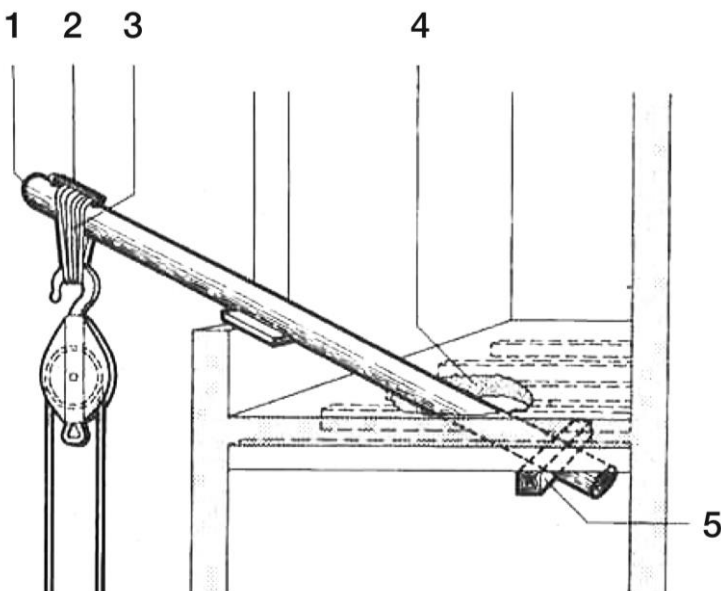


Abb. 22 Schräger Ausleger

4.3 Konstruktionshinweise

Grundsätzliches

19 Für Ausleger nach Möglichkeit Kanthölzer verwenden. Ausleger hochkant einlegen.

Der Verankerungsteil des Auslegers soll mindestens doppelt so lang sein wie der Lastteil.

Lastteile, welche mehr als 2 m über den Auflagepunkt hinausragen, mittels Zweibein abstützen.



Verankerungen

Vorgehen

- 20
- Auslegerart bestimmen
 - allenfalls
 - o Skizze erstellen
 - o Masse nehmen
 - o Stückliste erstellen
 - Durchbrüche erstellen
 - Bauelemente zubereiten
 - Ausleger einbauen und sichern
 - Endlosschlaufe anbringen und mit Bauklammern sichern

Belastbarkeit von Auslegern aus Tannenholz

21

Distanz zwischen Auflagepunkt und Lastaufhängung	Zulässige Belastung in kg bei einer Kantenlänge der Schmalseite von:				
	<i>12 cm</i>	<i>14 cm</i>	<i>16 cm</i>	<i>18 cm</i>	<i>20 cm</i>
<i>50 cm</i>	600	980	1'450	2'050	2'850
<i>100 cm</i>	300	480	720	1'050	1'450
<i>150 cm</i>	210	330	480	690	930
<i>200 cm</i>	150	240	360	510	720

- 22 Bei Verwendung von Rundhölzer reduziert sich die zulässige Belastung um ca. 50%



Bachstauungen

5 Bachstauungen

5.1 Zweck

- 23 Bachstauungen dienen der Feuerwehr zur Sicherstellung ausreichender Löschwassermengen in Kanälen und Bächen mit kleiner Wasserführung bzw. geringer Wassertiefe. Die Rettungsformationen können zugunsten der Gemeinde für solche Arbeiten beauftragt werden.

5.2 Gebräuchliche Arten

Sandsackmauer

- 24 Die Sandsackmauer ist anwendbar bis zu einer Fliessgeschwindigkeit von max. 2 m/s und einer Stauhöhe von ca. 60 cm.

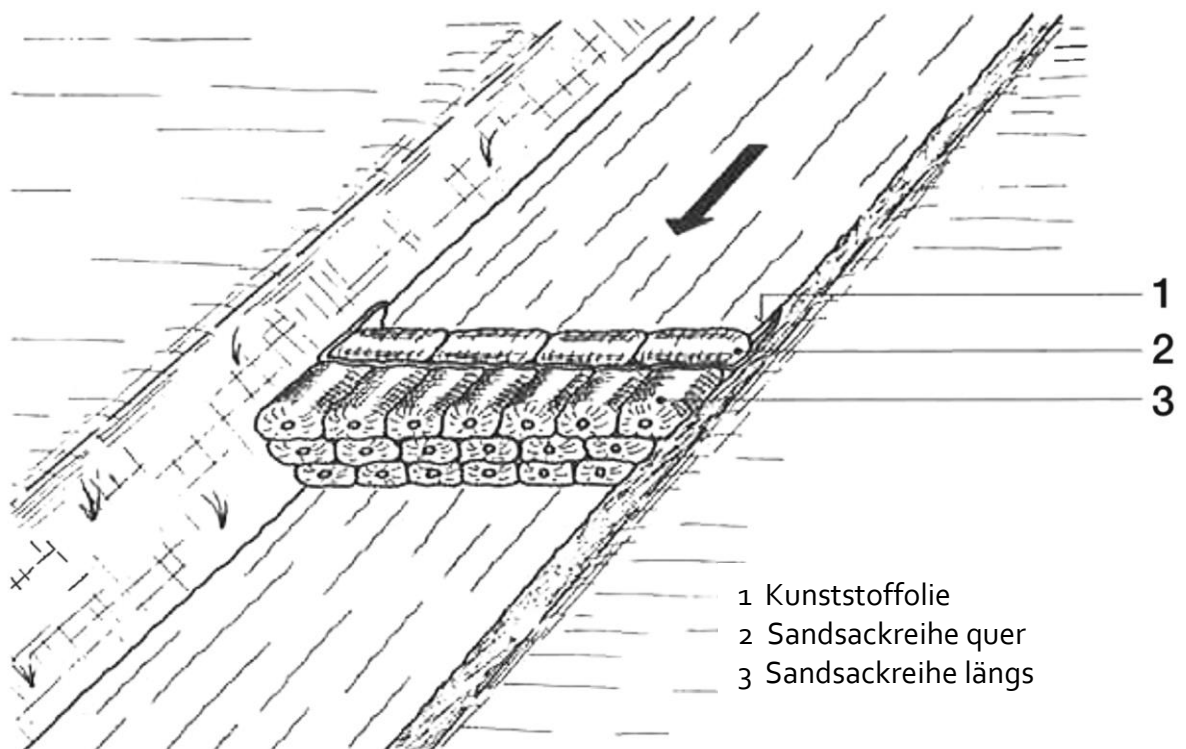


Abb. 23 Sandsackmauer

- 25
- Sandsackreihe längs einlegen
 - Kunststoffolie einlegen und mit Sandsäcken unten und seitlich gut abdichten
 - Am oberen Rand eine Abflussstelle anbringen, damit das Wasser nicht seitlich die Böschung unterspült



Bachstauungen

Spundwand verpfählt

26 Die "Spundwand verpfählt" eignet sich für den Einbau in weichen, kiesigen Bachbetten bei Fließgeschwindigkeiten bis zu 3 m/s und Stauhöhen bis ca. 90cm.

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1 Sandsäcke | 4 Bohlenbretter |
| 2 Kunststoffolie | 5 Pfahlhölzer |
| 3 Abflusskerbe | |

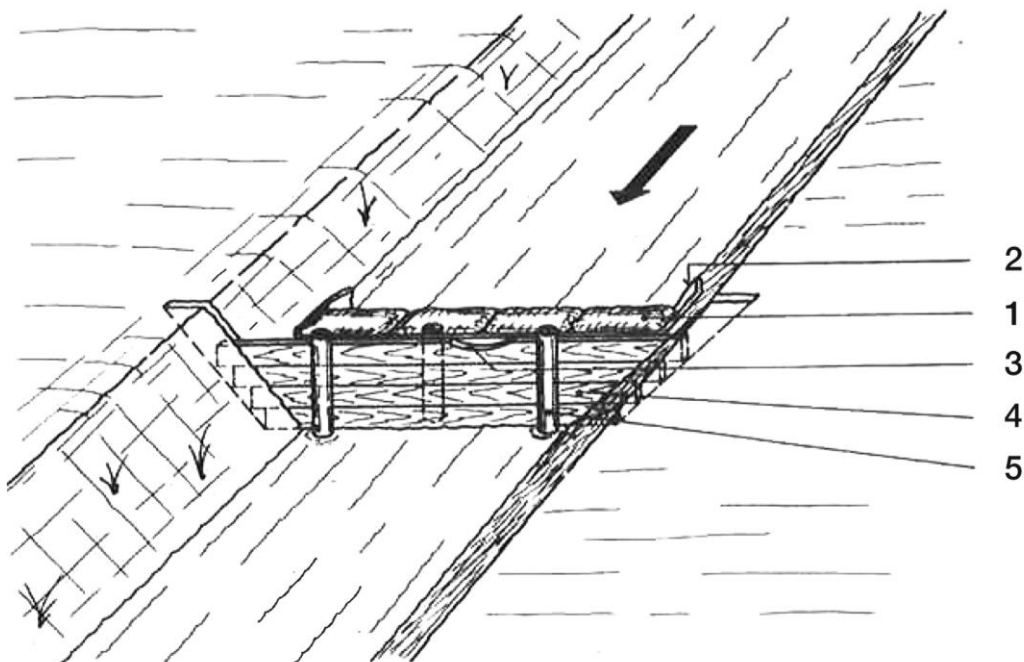


Abb. 24 Spundwand verpfählt

- 27
- Bohlenbretter in der Böschung gut verankern
 - Pfähle mindestens 40 cm in das Bachbett einschlagen
 - Bei Stauhöhen über 60 cm Pfähle verstreben
 - Kunststoffolie auf der Stauseite mit Sandsäcken fixieren und abdichten
 - Am obersten Bohlenbrett eine Abflusskerbe einsägen



Bachstauungen

Spundwand verpfählt

- 26 Die "Spundwand verpfählt" eignet sich für den Einbau in weichen, kiesigen Bachbetten bei Fließgeschwindigkeiten bis zu 3 m/s und Stauhöhen bis ca. 90cm.

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1 Sandsäcke | 4 Bohlenbretter |
| 2 Kunststoffolie | 5 Pfahlhölzer |
| 3 Abflusskerbe | |

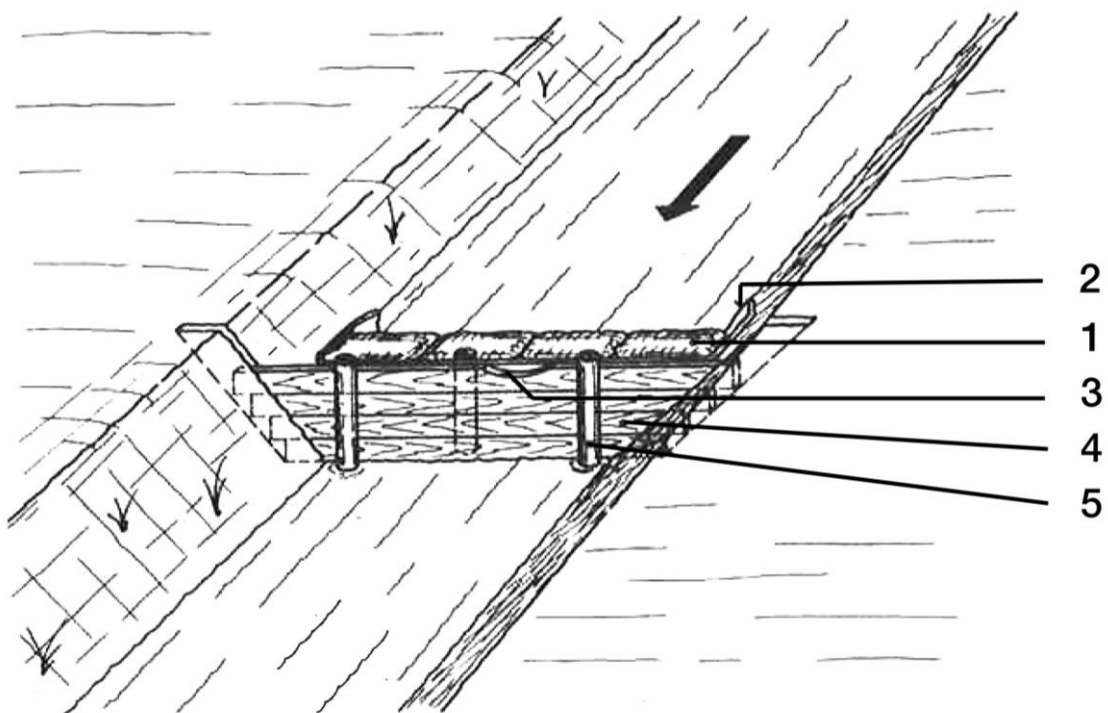


Abb. 24 Spundwand verpfählt

- 27
- Bohlenbretter in der Böschung gut verankern
 - Pfähle mindestens 40 cm in das Bachbett einschlagen
 - Bei Stauhöhen über 60 cm Pfähle verstreben
 - Kunststoffolie auf der Stauseite mit Sandsäcken fixieren und abdichten
 - Am obersten Bohlenbrett eine Abflusskerbe einsägen



Bachstauungen

Spundwand verspriest

- 28 Die "Spundwand verspriest" eignet sich für Kanäle und Bachbette mit hartem, felsigem Grund bei Fließgeschwindigkeiten bis ca. 3 m/s und Stauhöhen bis ca. 150cm.

- | | | | |
|---|----------------|---|---------------|
| 1 | Bohlenbretter | 5 | Spannhölzer |
| 2 | Schieberbrett | 6 | Streichbalken |
| 3 | Sandsäcke | 7 | Spriess |
| 4 | Kunststoffolie | 8 | Doppelkeile |

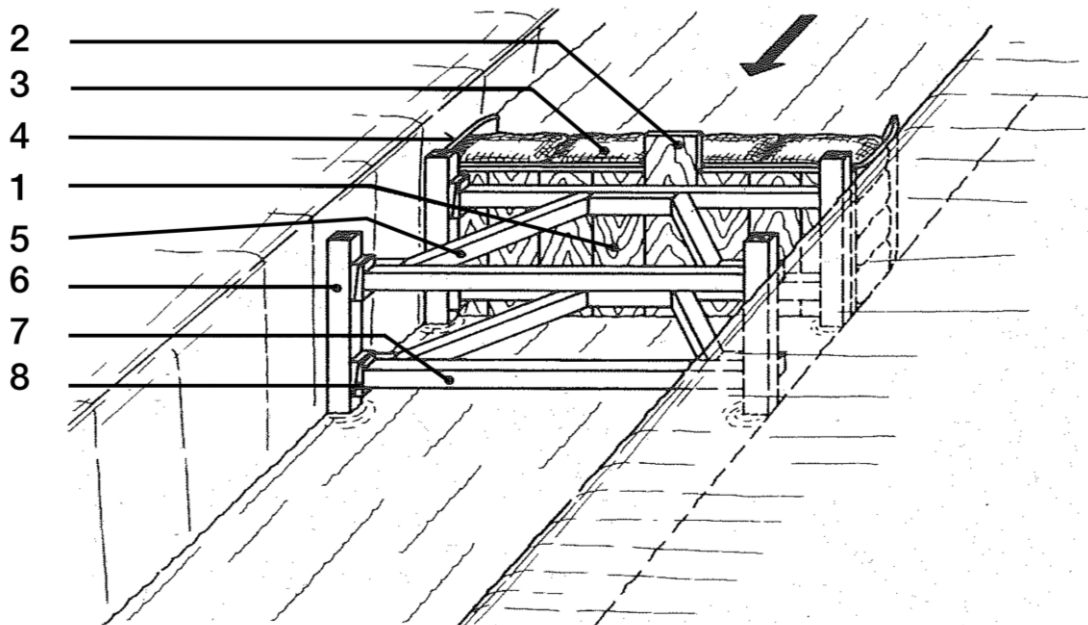


Abb. 25 Spundwand verspriessen

- 29
- Skizze anfertigen
 - Masse nehmen und Stückliste erstellen
 - Bauelemente zubereiten
 - Verspriessungen einbauen und verstreben
 - Bohlenbretter einbauen
 - Böschungen mit Kunststoffolie und Sandsäcken abdichten
 - Schieber etwas öffnen und Wasserdurchfluss sicherstellen



Wegbau

6. Wegbau

6.1 Wegentwässerung

- 30 Sammeln und seitliches Ableiten von Oberflächenwasser. Verhindern von Auswaschungen.

Seitengraben

- 1 Weg mit Dach- oder einseitigem Quergefälle
- 2 Seitengraben

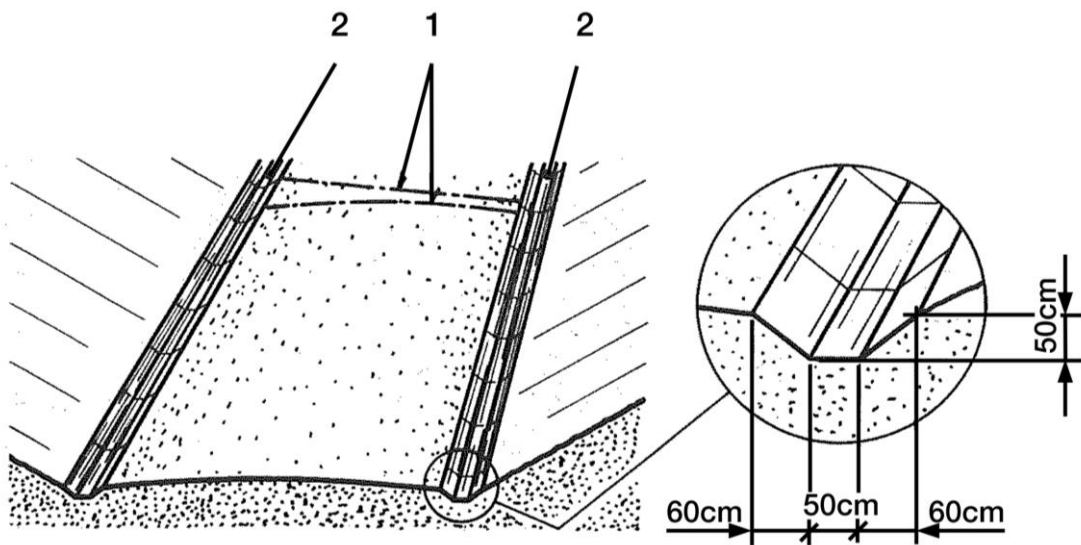


Abb. 26 Weg mit Seitengraben / Detail Seitengraben



Wegbau

Querrinnen (nur bei Naturstrassen)

31 Abstände der Querrinnen in Abhängigkeit zum Strassengefälle:

100 m	0-4 %
50 m	4-8 %
30 m	über 8 %

32 - Beim Anlegen der Querrinnen Winkel so wählen, dass ein Gefälle nach aussen entsteht

- 1 Holzrinne
- 2 Pfahl
- 3 Winkel (entscheidend für Gefälle)

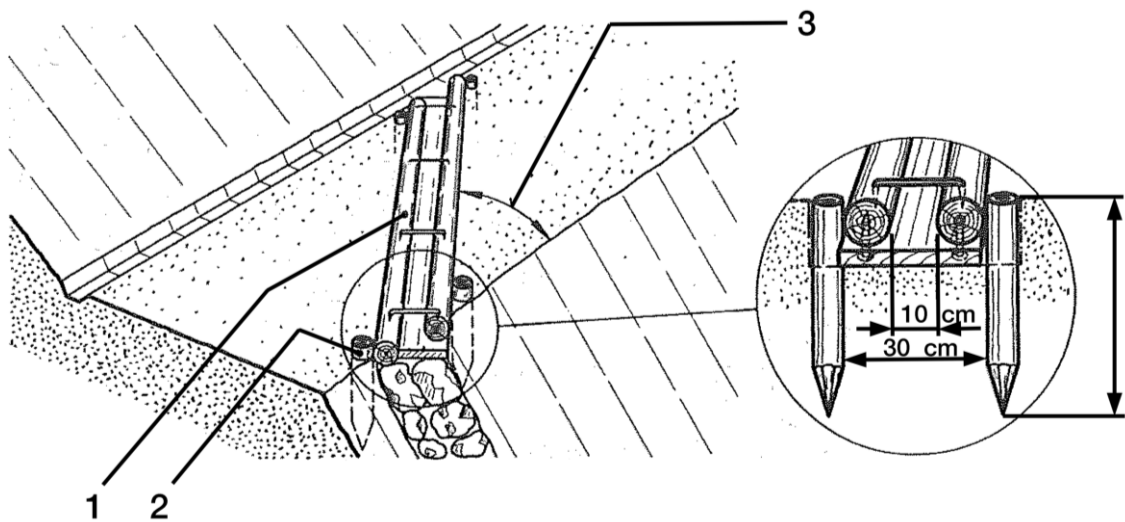


Abb. 27 Weg mit Querrinne / Detail Holzrinne

- Holzrinnen versetzen
- Pfähle schlagen
- Strassenkörper satt an Rundhölzer anbauen, Material gut verdichten
- Auslauf mit Steinen gegen Erosion schützen



Wegbau

6.2 Trockenstützmauer

33 Sicherung der Böschung

- 1 Weg
- 2 Anzug ca. 5:1
- 3 Aushubmaterial

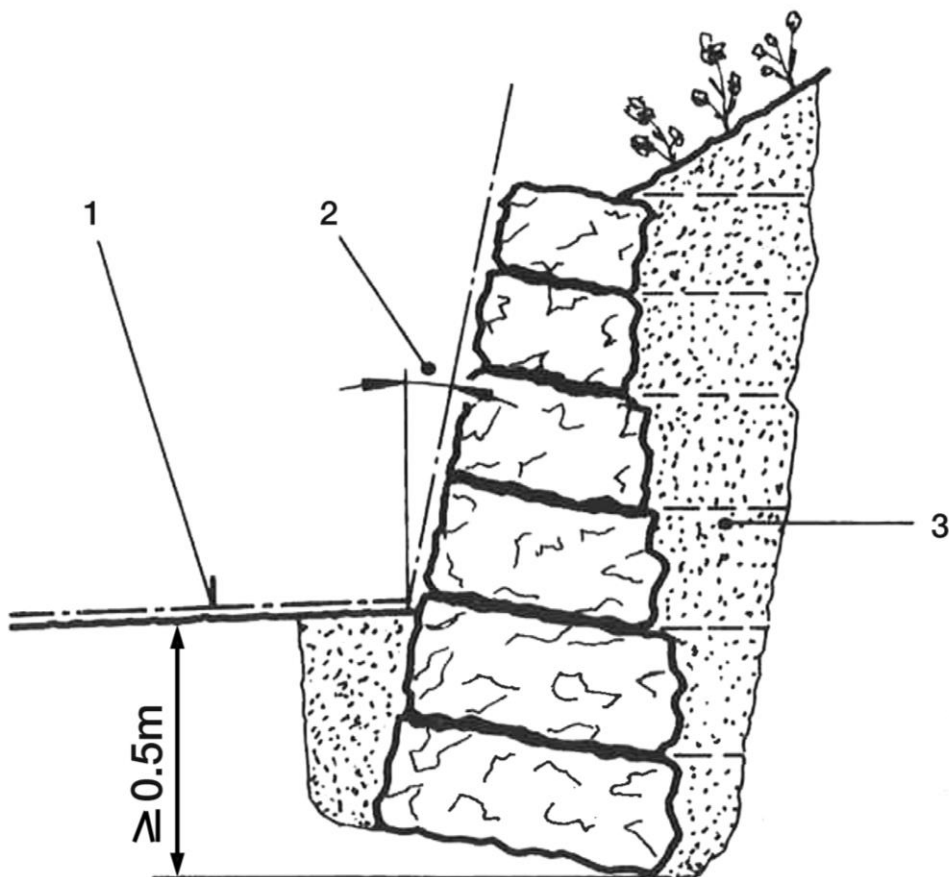


Abb. 28 Trockenstützmauer

- 34
- Aushub ab OK Weg mindestens 50 cm tief
 - Anzug der Stützmauer ca. 5:1
 - Aushubmaterial schichtweise wieder einbringen und verdichten



Wegbau

6.3 Holzkasten-Stützmauer

- | | |
|--|--|
| 1 Weg | 5 Querholz $\varnothing 12 - 15$ cm |
| 2 (evtl.) Entwässerungsröhren
mind. $\varnothing 15$ cm | 6 Zwangs- oder Schleppholz
(2 – 5 m lang) |
| 3 Längsholz $\varnothing 15 - 20$ cm | 7 Einfüllmaterial |
| 4 Buschlagen oder Stecklinge | 8 Anzug ca. 5:1 |

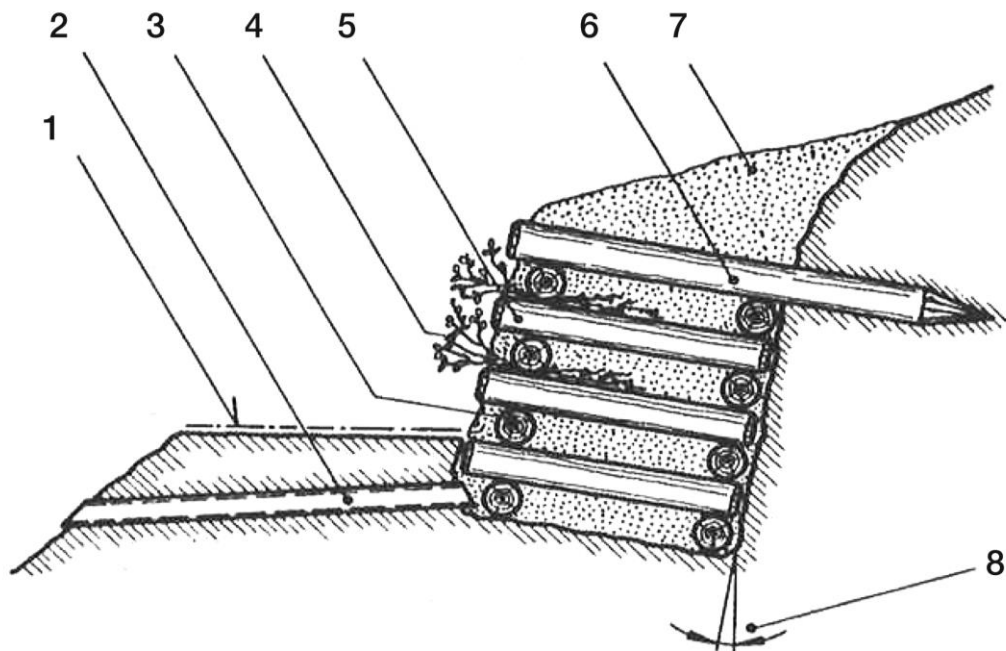


Abb. 29 Holzkasten-Stützmauer

- 35
- Aushub/Böschungabtrag vornehmen
 - Bei längeren Bauwerken Baugrund mit Röhren entwässern
 - Holzkasten aufschichten
 - Buschlagen oder Stecklinge (ca. 10 Äste/m₁) einfügen
 - Zwangs- oder Schleppholz anbringen
 - Material einfüllen



Wegbau

6.4 Wegverbesserung

36 Befahrbar machen schlecht tragfähiger Stellen (Sumpf)

Knüppeldamm

- 1 Untere Längshölzer (Halblatten \varnothing 13 - 18 cm)
- 2 Querhölzer (Rundholz \varnothing 13 - 18 cm)
- 3 Kunststoffolie
- 4 Obere Längshölzer (Halblatten \varnothing 13 - 18 cm)

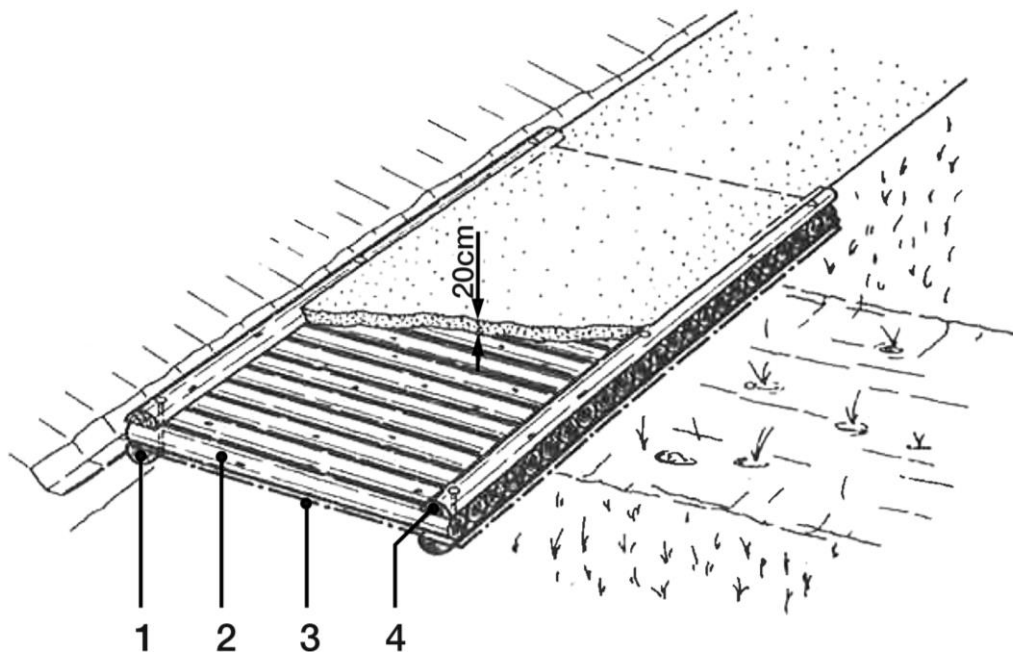


Abb. 30 Knüppeldamm

- 37
- Untergrund planieren (ausebnen)
 - Kunststoffolie verlegen
 - Untere Längshölzer verlegen
 - Querhölzer verlegen (dicht aneinander stossen) und vernageln
 - Obere Längshölzer verlegen und an den unteren Längshölzern mit Bauklammern und Nägeln (Schrauben oder Draht) alle 2 m befestigen
 - Holzrost mit ca. 20 cm Kiessand abdecken



Brückenbau

7. Brückenbau

7.1 Bemessungsgrundlagen (Brücke aus Rund- oder Kantholz)

38

Spannweite (m)								Längsträger		
3	4	5	6	7	8	9	10	Anzahl	Abmessungen	
Totallast (t)									Ø (cm)	Profil (hochkant)
1.0	0.4							2	20	14/18 12/20 10/22 8/24
1.0	0.3							4		
3.1	1.7	0.6						6		
2.6	1.5	0.8	0.2					2	25	20/22 16/24 10/22 8/24
4.7	3.0	1.8	0.9	0.1				4		
6.9	4.5	2.8	1.6	0.6				6		
4.9	3.2	2.1	1.3	0.6	0.1			2	30	20/28 18/30 16/32
8.8	6.0	4.1	2.8	1.7	0.8			4		
12.7	8.7	6.1	4.3	2.8	1.5	0.5		6		
8.2	5.6	4.0	2.8	1.9	1.2	0.5		2	35	28/30 26/32
14.5	10.2	7.4	5.4	3.9	2.7	1.6	0.7	4		
20.9	14.7	10.8	8.0	5.9	4.2	2.7	1.4	6		



Brückenbau

7.2 Konstruktion

39 Auflager erstellen

- 1 Auflagerfläche (horizontal)
- 2 Auflagerfläche (horizontal) 2 Schwelle
- 3 Brückenlänge
- 4 Spannweite

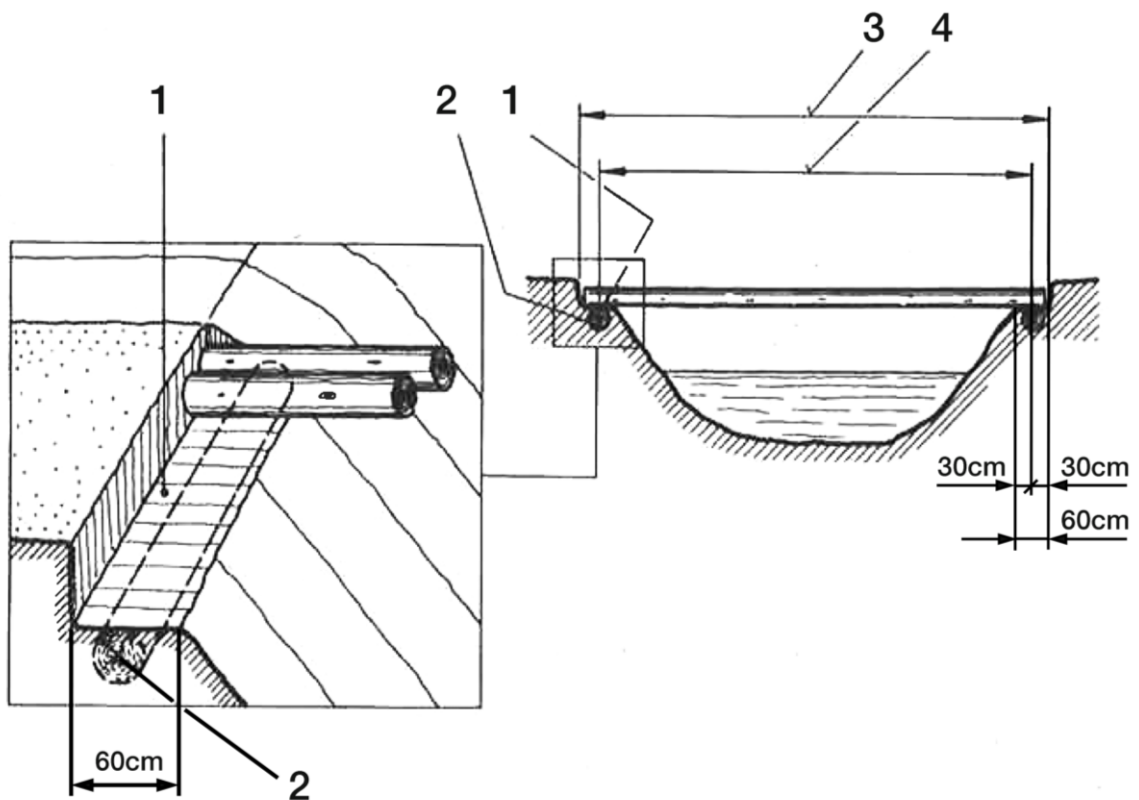


Abb. 31 Detail Auflager/ Brückenlänge, Spannweite



Brückenbau

- 40 Längsträger einschieben
(Abmessungen und Anzahl entsprechend Ziff. 7.1)

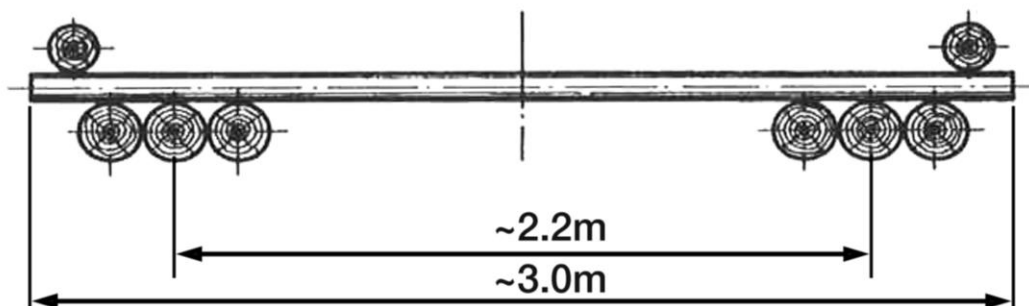
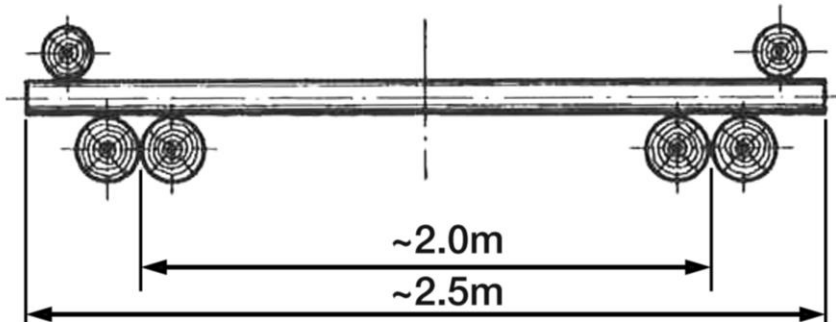
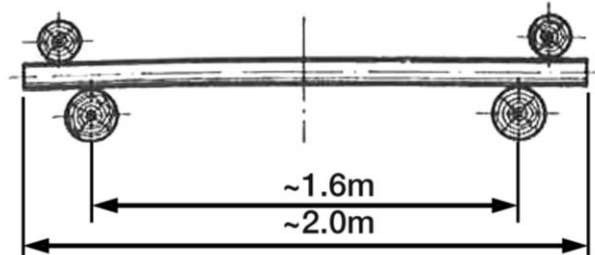


Abb. 32 Anforderungen der Längsträger (Varianten)



Brückenbau

- 1 Längsträger
- 2 Querhölzer (Rundholz \varnothing 8 - 13 cm)
- 3 Randbalken (Rundholz \varnothing ca. 20 cm)
- 4 Randbalken-Sicherung mit Draht (Rödelung)
- 5 Kies-Sand-Schicht (Dicke 3 - 5 cm)

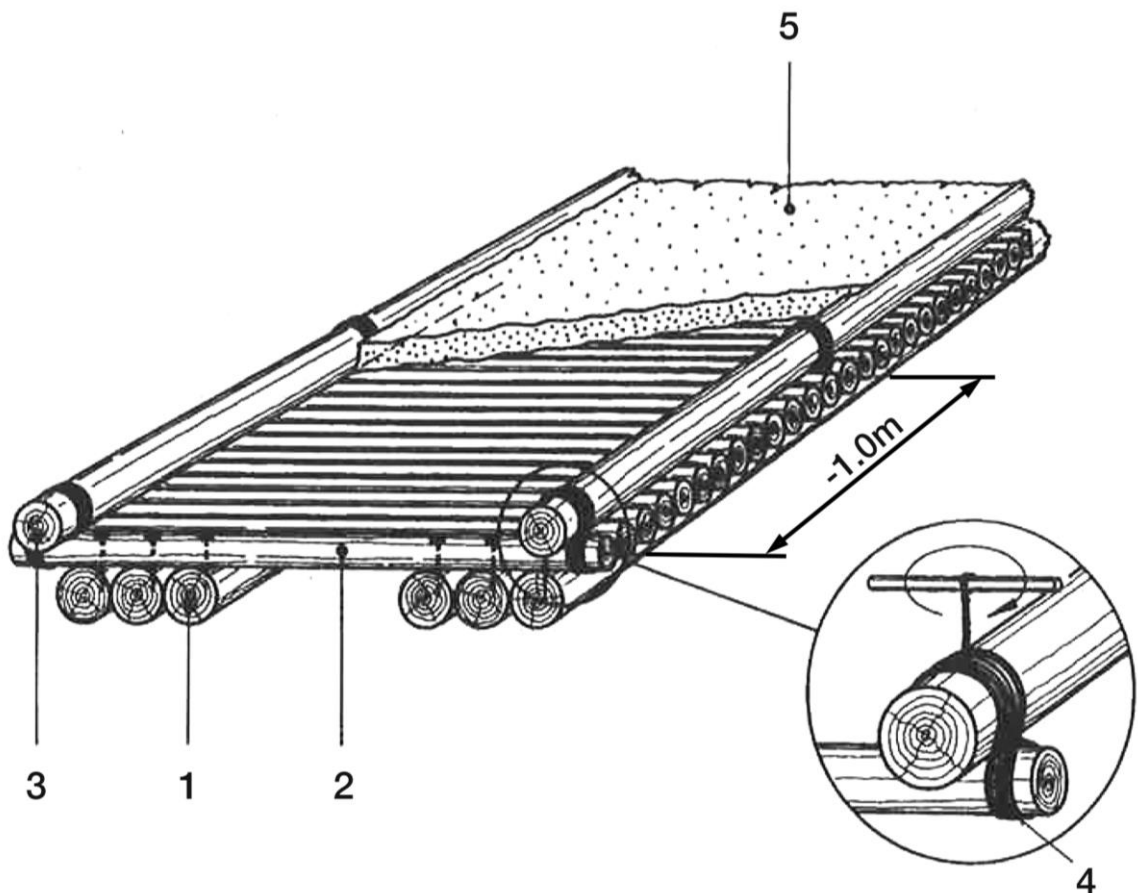


Abb. 33 Brückenquerschnitt / Detail Randbalkenversicherung

- 41
- Querhölzer verlegen und annageln oder rödeln
 - Randbalken anbringen und ca. alle 1 m rödeln
 - Querhölzer mit Kies-Sandschicht überdecken und planieren



Bachverbauungen

8. Bachverbauungen

8.1 Allgemeines

Bei Bachverbauungen hängt die Anwendung geeigneter Massnahmen massgeblich von der örtlichen Beschaffenheit des Bodens ab. Vor Ausführung der Sicherungsmassnahmen ist mit den zuständigen Stellen Kontakt aufzunehmen.



Bachverbauungen

8.2 Flechtzaun

42 Prall- und Gleitufersicherung

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1 Hochwasser | 4 Pfahl |
| 2 Niederwasser | 5 Weidenäste, geflochten |
| 3 Astlage, totes und lebendes Holz
(z.B. Tannenreisig, Weidenäste) | 6 Hinterfüllung, verdichtet |
| | 7 Anriss |

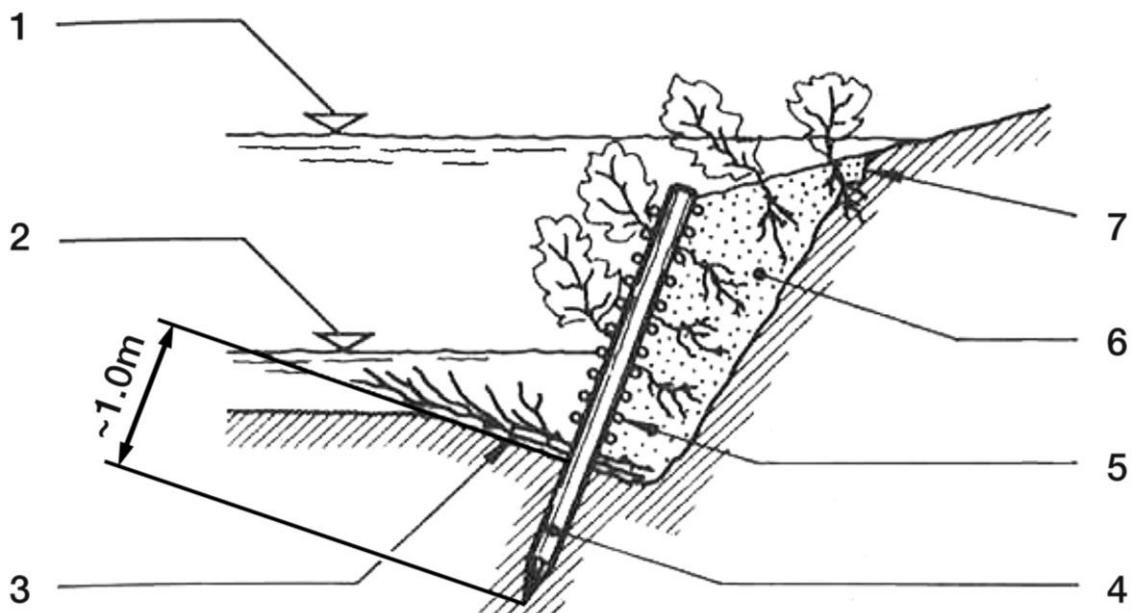


Abb. 34 Flechtzaun (Schnitt)

- 1 Fließrichtung
- 2 Ast-Schnittstelle

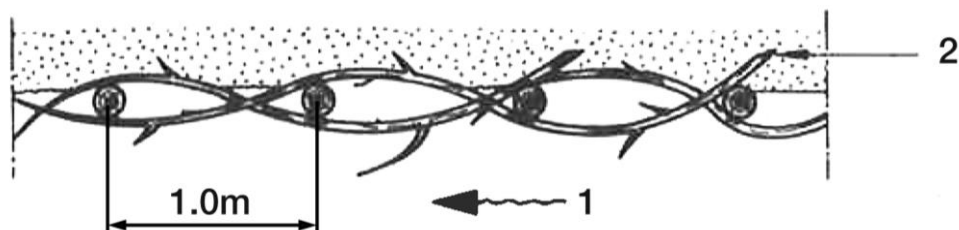


Abb. 35 Flechtzaun (Draufsicht)

43 Ast-Schnittstelle gut in Hinterfüllung/ Böschung einlassen



Bachverbauungen

8.3 Weidenspreitlage

44 Verbauung von Prallufeln

- | | | |
|------------------|--|---|
| 1 Hochwasser | 5 Steckhölzer / Weidenäste, gerade | 2 |
| 2 Niederwasser | 6 Weidenäste verzweigt, im Mittel 3 cm ø | |
| 3 Faschinenwalze | 7 Humus | |
| 4 Astenden | | |

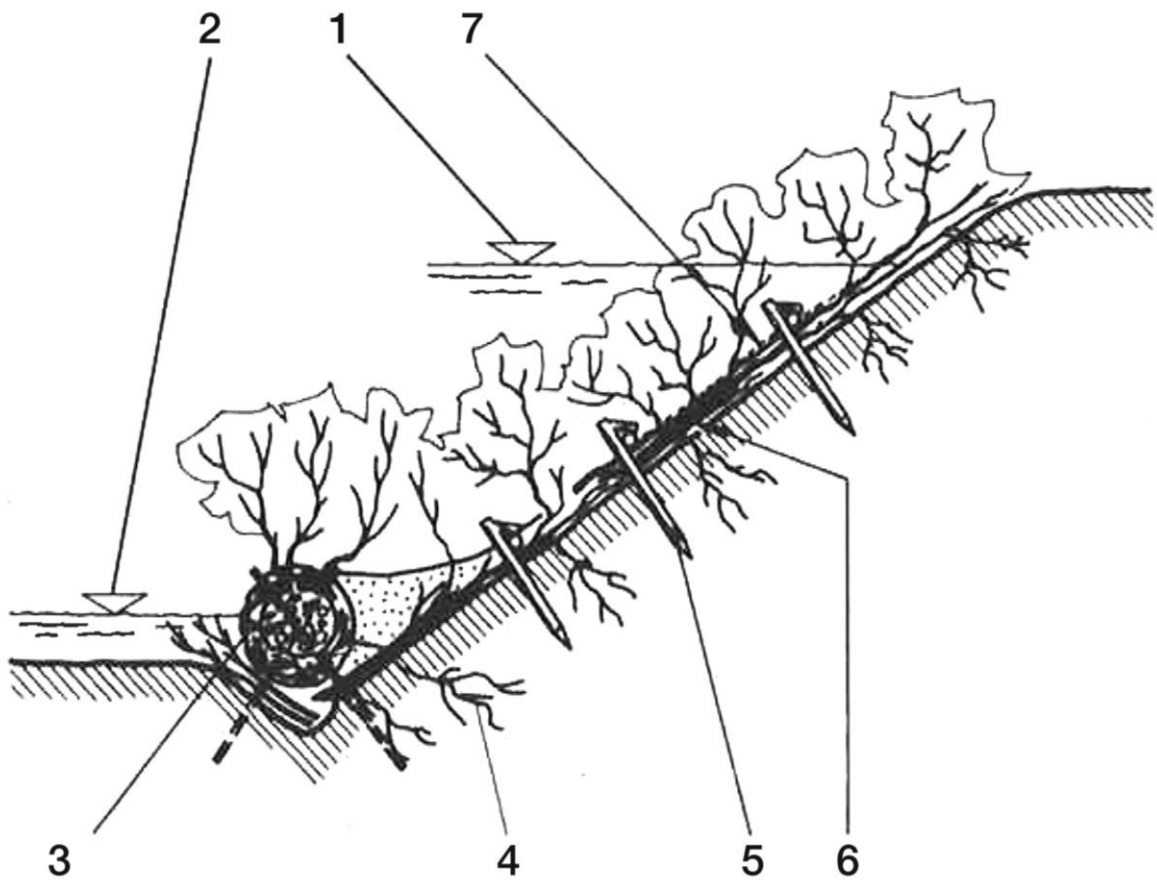


Abb. 36 Weidenspreitlage (Schnitt)



Bachverbauungen

- 45
- Je m' ca. 20 Weidenäste verlegen
 - Astenden unter Faschinenwalze stecken
 - Äste mittels Steckhölzern und geraden Weidenästen befestigen
 - Spreitlage leicht mit Humus andecken

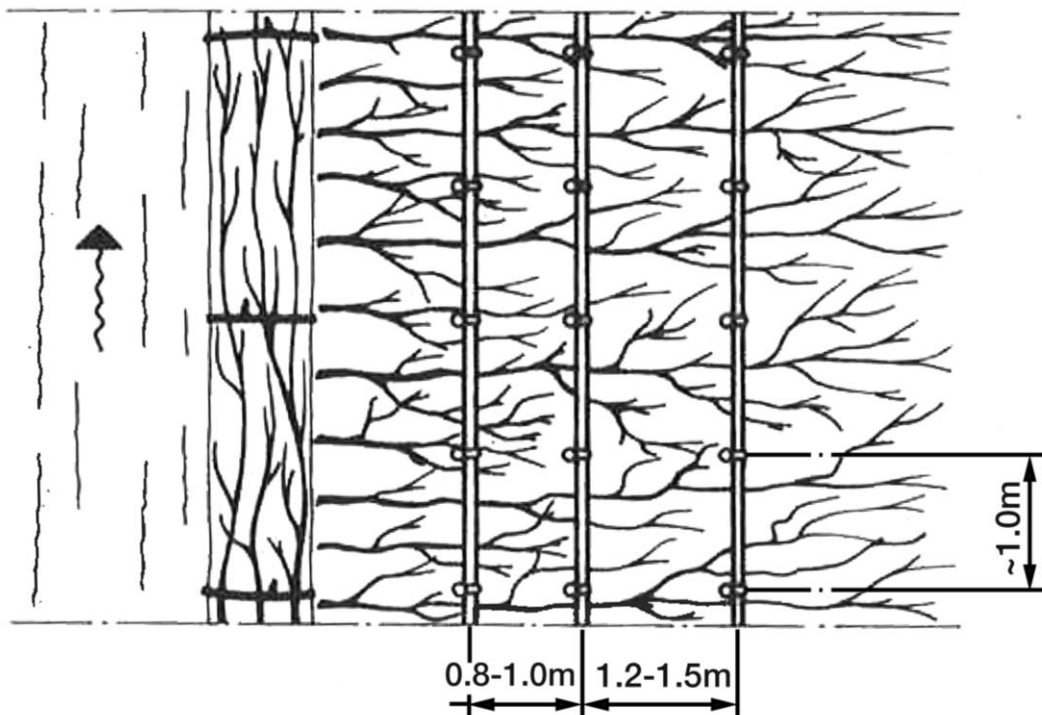


Abb. 37 Weidenspreitlage (Draufsicht), Anordnung der Befestigung



Bachverbauungen

8.4 Holzgrüenschwelle

46 Verbauung von Prallufern und Rutschsanierungen

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1 Hochwasser | 5 Zange \varnothing 15 cm |
| 2 Niederwasser | 6 Busch- oder Heckenlagen, lebend |
| 3 Neigung 1 : 1 bis 5 : 1 | 7 Evtl. Astlage, totes oder lebendes Holz
(z.B. Tannenreisig, Weidenäste) |
| 4 Rundholz \varnothing 20 cm | |

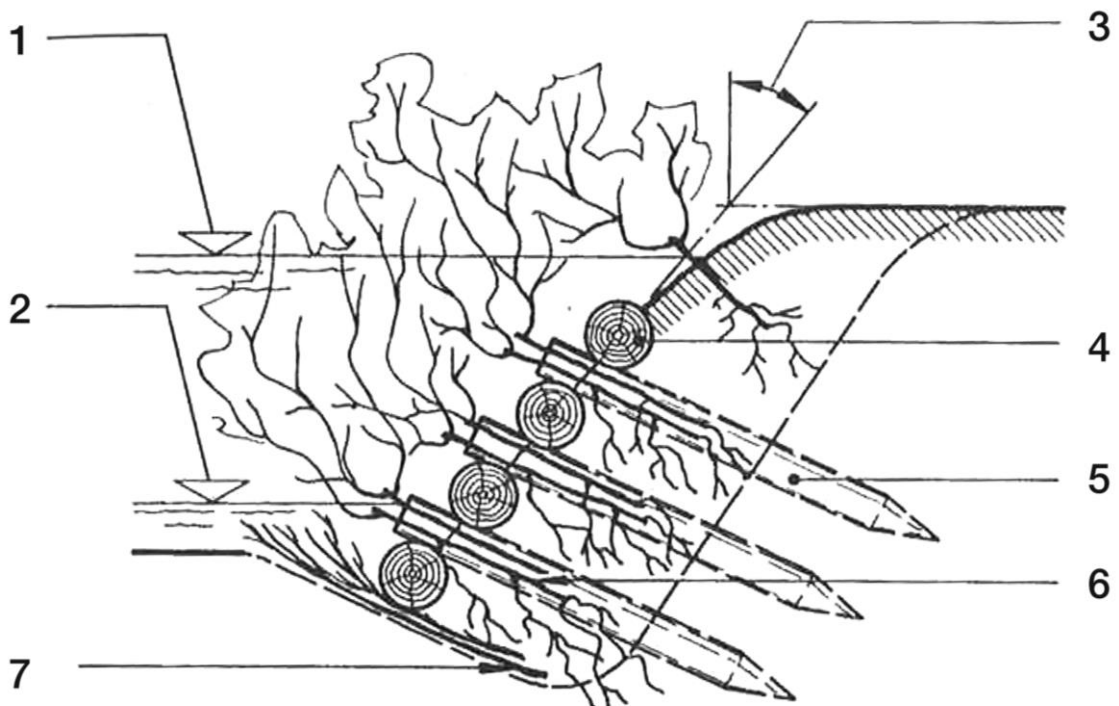


Abb. 38 Holzgrüenschwelle (Schnitt)



Bachverbauungen

- 47 Lebende Busch- oder Heckenlagen kreuzweise verlegen

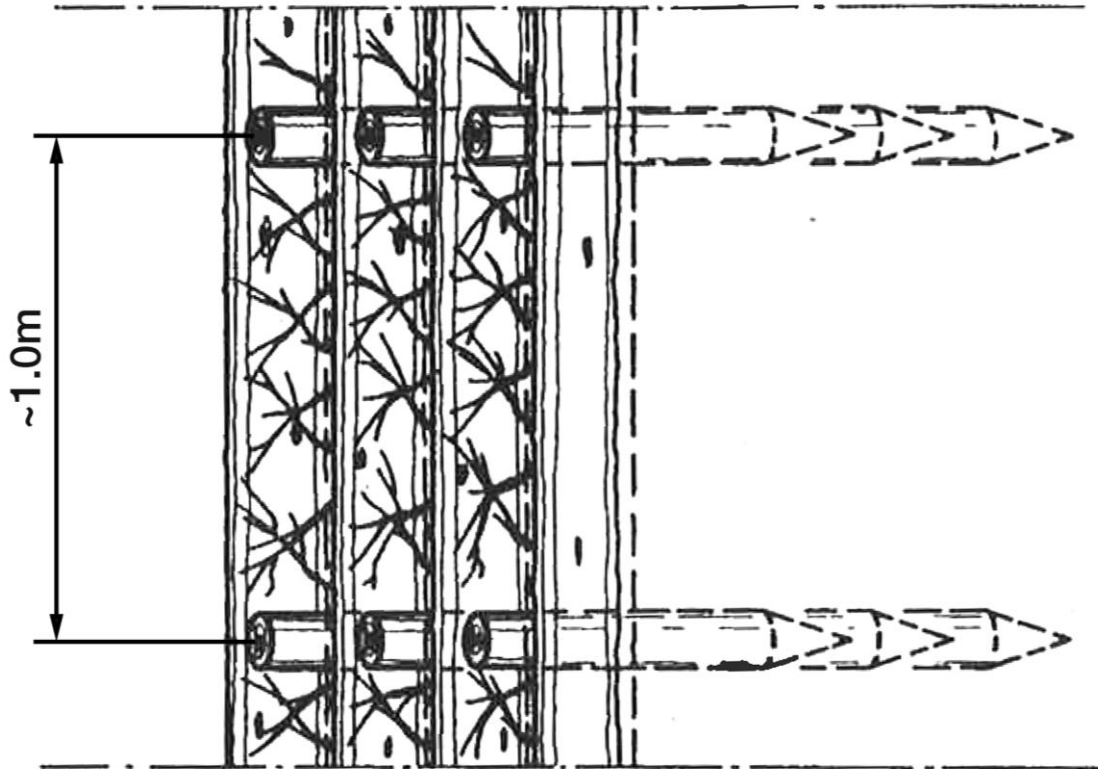


Abb. 39 Holzgrüenschwelle (Draufsicht), Anordnung der Zangen



Bachverbauungen

8.5 Faschinenwalze

48 Verbauung von Pralluffern und Rutschsicherungen

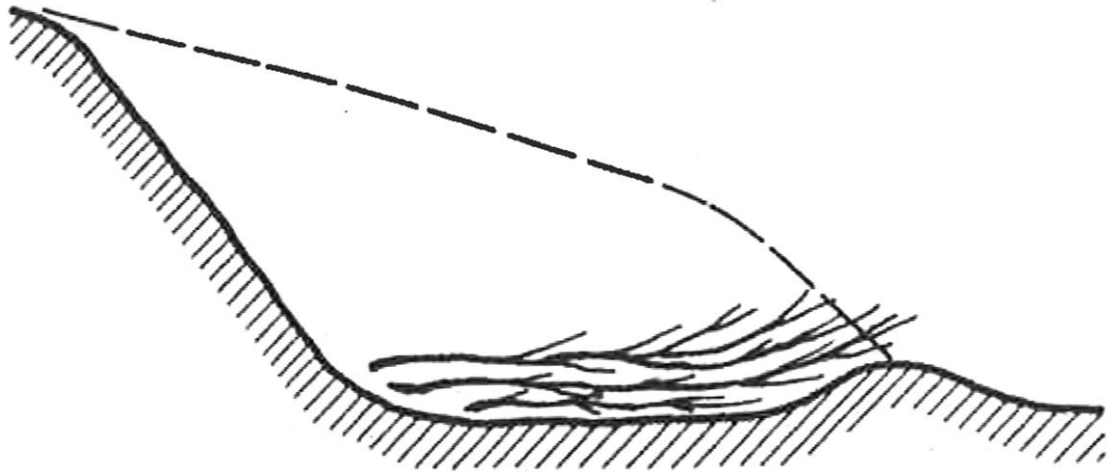


Abb. 40 Astlage (Bauvorgang 1, Faschinenwalze)

- 49
- Grund ausplanieren
 - Astlage aus totem und lebendem Holz (Tannenreisig, Weiden) erstellen

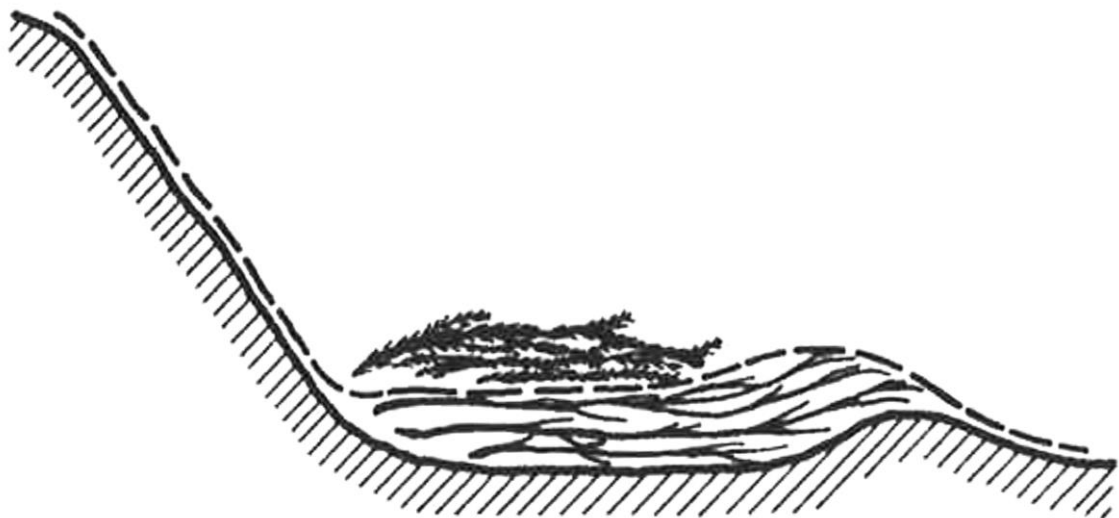


Abb. 41 Stahlband/ Draht, Tannenreisig (Bauvorgang 2, Faschinenwalze)



Bachverbauungen

- 50
- Stahlband oder geglähten Draht auslegen
 - Tannenreisig aufschichten



Abb. 42 Kies, Überdeckung (Bauvorgang 3, Faschinenwalze)

- Kies einfüllen
- mit toten und lebenden Ästen (Weiden) überdecken

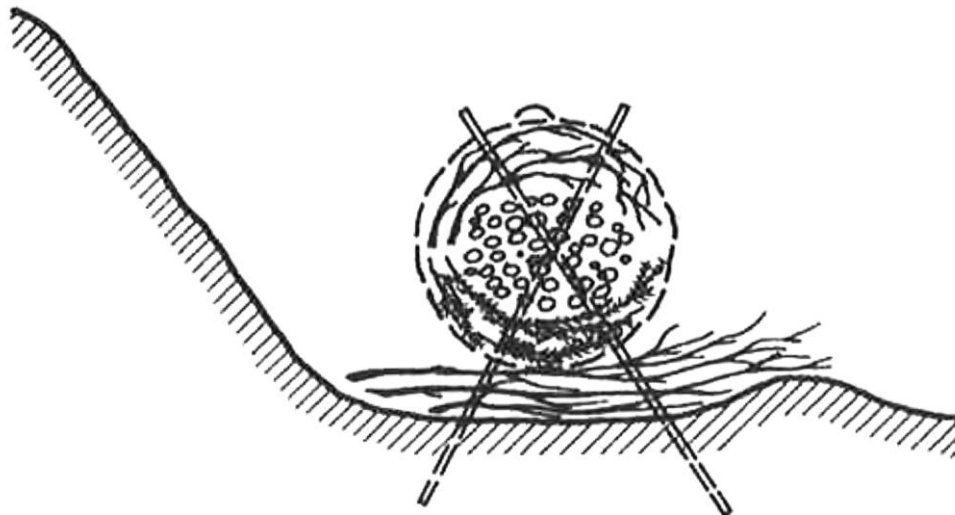


Abb. 43 Walze formen (Bauvorgang 4, Faschinenwalze)

- 51
- Durch Zusammenziehen des Stahlbandes bzw. Drahtes ausgelegtes Material zu einer Walze formen
 - Mittels Stahlstäben \varnothing 20 - 32 mm Rolle verankern



Bachverbauungen

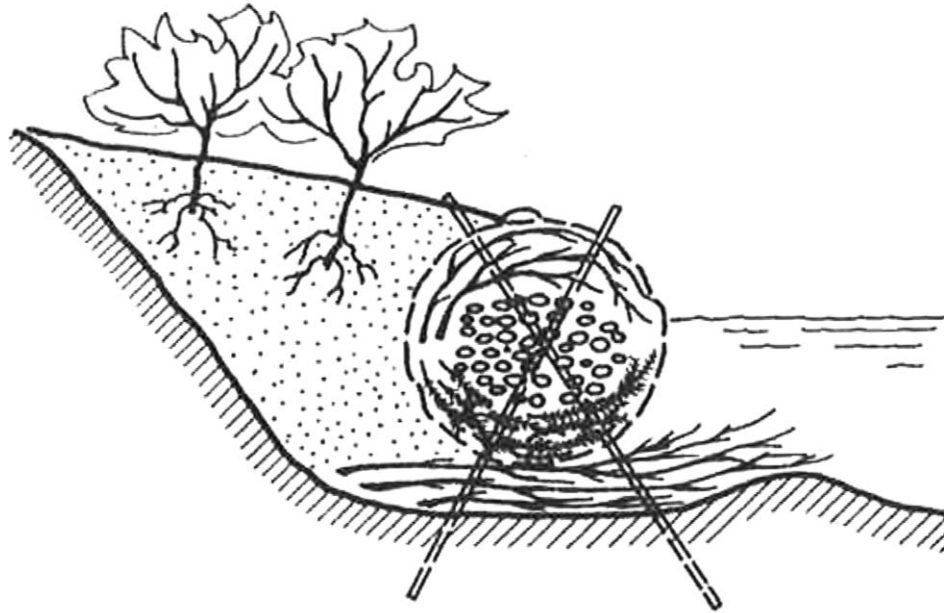


Abb. 44 Hinterfüllung, Bepflanzung (Bauvorgang 5, Faschinenwalze)

- 52
- Hinterfüllung einbringen
 - Planieren
 - Bepflanzung vornehmen



Bachverbauungen

8.6 Hangrost

53 Böschungssicherung

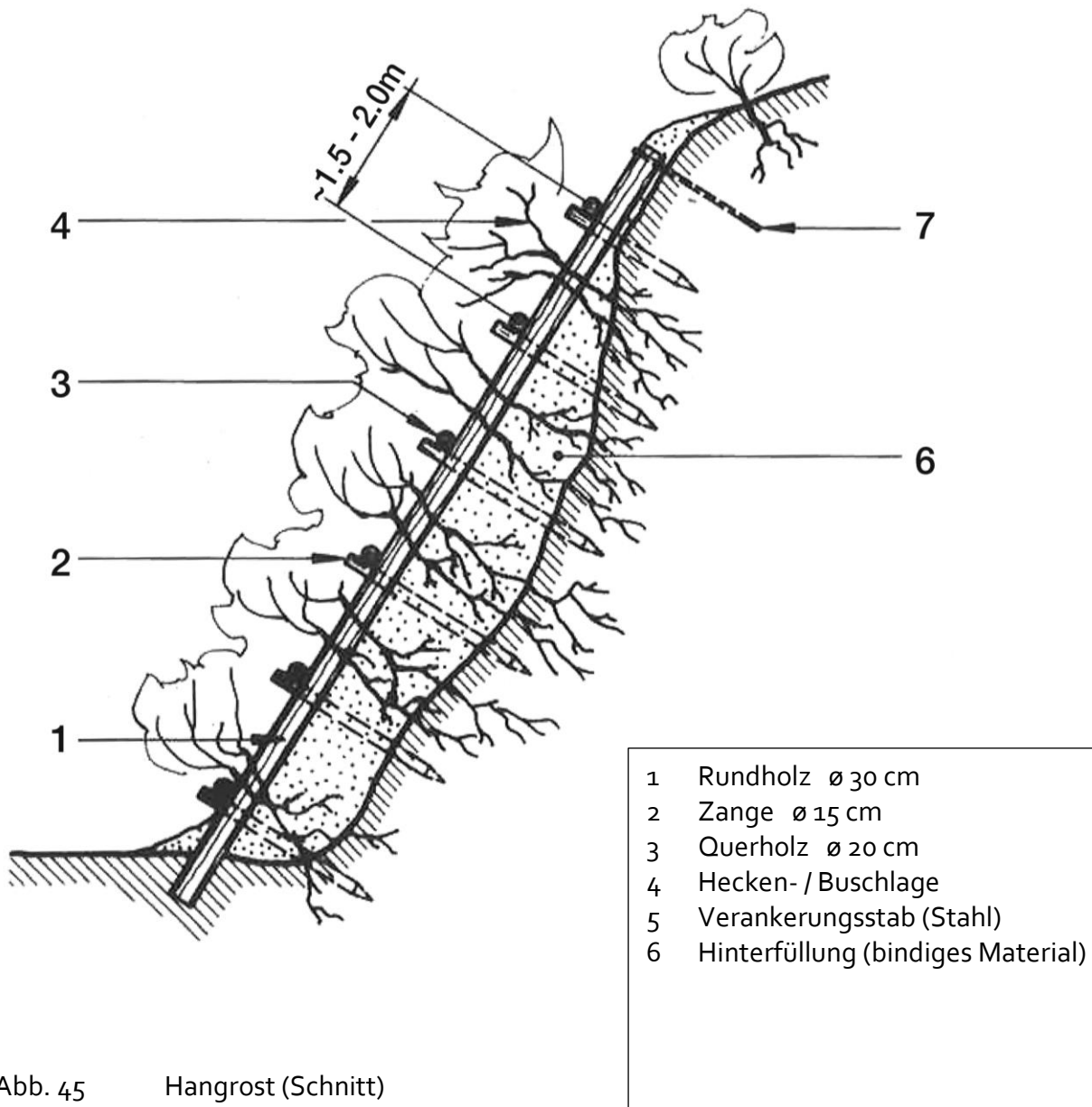


Abb. 45 Hangrost (Schnitt)



Bachverbauungen

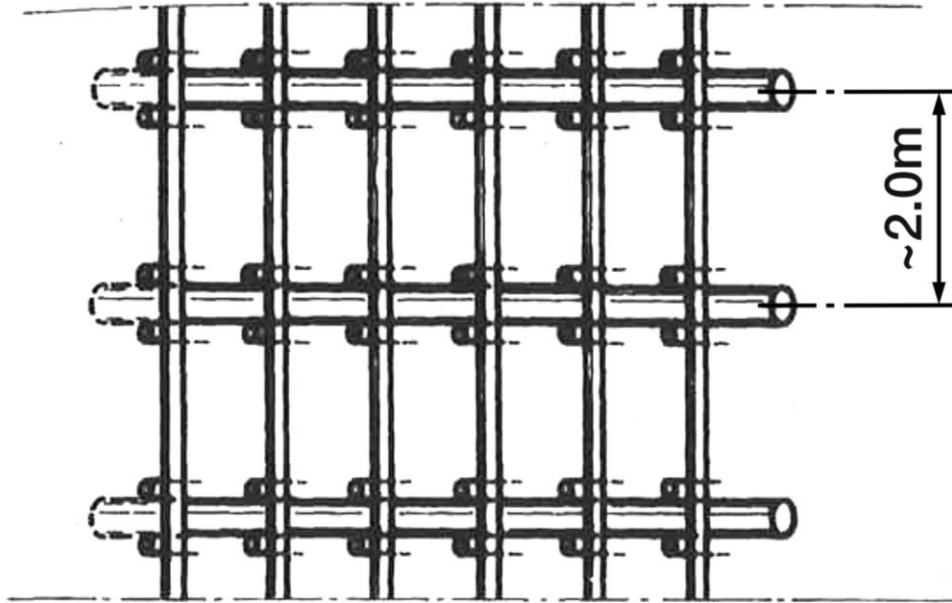


Abb. 46 Hangrost (Draufsicht)



Bachverbauungen

8.7 Blocksatz auf Grundholz

54 Böschungssicherung

- 1 Hochwasserspiegel
- 2 Längsholz \varnothing 30 cm
- 3 Zange \varnothing 25 cm
- 4 Natursteinblöcke
(lagerhaft, frostsicher)

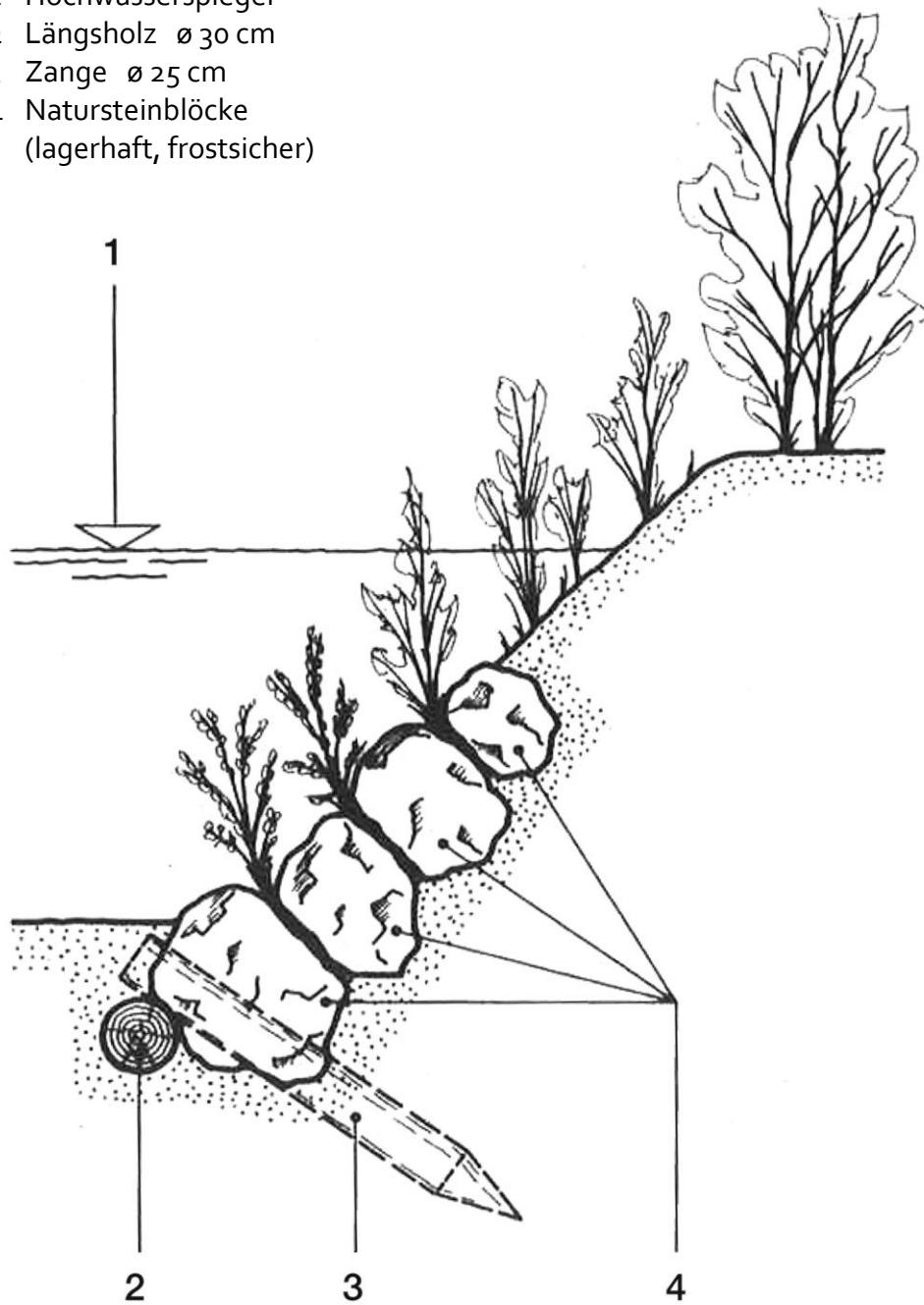


Abb. 47 Blocksatz auf Grundholz



Bachverbauungen

8.8 Holz- und Lebendverbau, Sohlensicherung mit Trommhölzern

55 Sohlensicherung

- | | |
|---|--|
| 1 Hochwasserspiegel | 7 Längsholz \varnothing 25 – 35 cm |
| 2 Anzug 2 : 3
(Buschlage/Weidenspreitlage) | 8 Distanzholz 15 x 15 cm |
| 3 Anzug 5 : 1 (Längshölzer) | 9 Trömhölzer \varnothing 25 – 35 cm |
| 4 Buschlage | 10 Natürlich gewachsene Sohle
(oberhalb Doppelholz),
wenn erforderlich: Wandkies Kl. |
| 5 Weidenspreitlage | II \varnothing 35 – 45 mm, 20 cm stark |
| 6 Vertikalholz \varnothing 10 - 15 cm | |

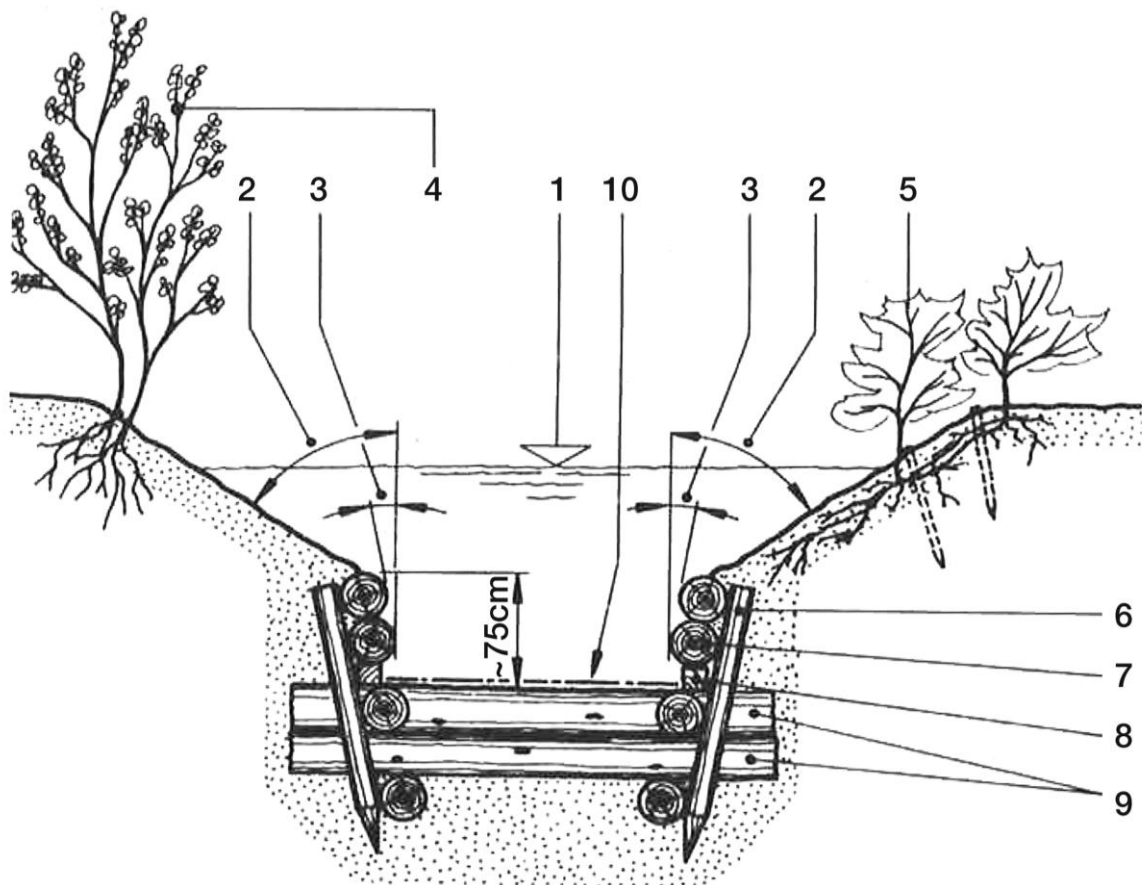


Abb. 48 Holz- und Lebendverbau



Sachregister

Sachregister

(mit Angabe der Seitenzahl)

A

Abflusskerbe · 27, 28
Abflusstelle · 26
Auflager · 36
Auswaschungen · 30

B

Bachstauung · 26
Bauelemente · 6, 29
Bauteile · 6
Belastbarkeit · 4, 16, 25
Bemessungsgrundlagen · 35
Blocksatz · 50
Bockbein · 17, 18, 19
Boden · 2
Bodenbeschaffenheit · 2
Bohlenbrett · 27, 28, 29
Böschungssicherung · 48, 50
Brückenbau · 35
Brückenlänge · 36
Brückenquerschnitt · 38

D

Deckenbalken · 24
Deckendurchbruch · 24
Distanzklotz · 22, 23
Doppelkeil · 22, 23

E

Endlosschleufe · 3, 4, 21, 22, 23, 24, 25

F

Faschinenwalze · 41, 42, 45, 46, 47
Fixpunkte · 18
Flechtzaun · 40
Fließgeschwindigkeit · 26

G

Gleitufer · 40
Gleitufersicherung · 40
Grundholz · 50

H

Hartbelag · 5
Hartholz · 15
Hebegeräte · 17
Hebezeug · 3, 4
Holzkasten-Stützmauer · 33
Holzrost · 34

K

Knagge · 8, 9
Knüppeldamm · 34
Kreuzungspunkte · 18
Kunststoffolie · 26, 27, 28, 29, 34

L

Längsholz · 33, 50, 51
Längsträger · 35, 37, 38
Lastteil · 24
Löschwassermenge · 26

M

Mauerdurchbruch · 21, 22, 23

O

Oberflächenwasser · 30

P

Parallelbund · 17, 18, 19



Pfahlholz · 18
Pfahlloch · 4
Prallufer · 41, 43
Prallufersicherung · 40

Q

Querbrett · 14
Querholz · 33
Querriegel · 24
Querrinne · 31

R

Randbalken · 38
Randbalken-Sicherung · 38
Rettungseinsatz · 17

S

Sandsackmauer · 26
Sandsackreihe · 26
Schenkel · 4
Schieber · 29
Schieberbrett · 29
Schleppholz · 33
Schleuderbund · 3, 4
Schwelle · 7, 9, 36
Schwelljoche · 12
Schwenklatte · 17, 18
Seitengraben · 30
Sicherungsmaßnahme · 39
Sohlensicherung · 51
Spannhölzer · 29
Spannweite · 35, 36
Spriess · 15, 16
Spundwand · 27, 28, 29
Stauhöhe · 26
Stauseite · 27, 28
Steckholz · 42
Steigung · 15
Strassenkörper · 31

Strebenstütze · 14
Streichbalken · 8, 9, 29
Stückliste · 14, 25, 29
Sturzbrett · 9, 22
Stütze · 15, 16

T

Trockenstützmauer · 32
Tromholz · 51

U

Untergrund · 34
Unterklotzung · 18

V

Verankerung · 2
Verankerungseisen · 2, 3, 4, 5, 18
Verankerungsort · 4
Verankerungsteil · 24
Verpfählung · 5
Verspriessung · 29

W

Wasserdurchfluss · 29
Wasserführung · 26
Wassertiefe · 26
Wegentwässerung · 30
Wegverbesserung · 34
Weidenspreitlage · 41

Z

Zange · 43, 50
Zugkraft · 2
Zugrichtung · 2, 3, 4
Zwangholz · 33



Sachregister

Notizen



