

# **KatS-Dv 280**

**Dienstvorschrift  
für die  
Ausbildung des  
Bergungsdienstes**

## **Stegebau**

Ausgabe 1978

Die Herausgabe der KatS-Dv 221/1 – Vorläufer – „Stegebau“ erfolgt in der Absicht, diesen Vorläufer zu erproben.

Die endgültige Dienstvorschrift wird gemäß Nr. 25 KatS-Ausbildungs-VwV im Benehmen mit den zuständigen obersten Landesbehörden und unter Beteiligung der betroffenen Organisationen herausgegeben.

Nachdruck nur mit ausdrücklicher Genehmigung gestattet.

## Vorbemerkung

Im Katastrophenschutz obliegt dem Fachdienst „Bergungsdienst“ gemäß Nr. 16 (1) KatSG- Org-Vwv die Aufgabe, Übergänge behelfsmäßig wieder herzurichten oder behelfsmäßige Übergänge zu schaffen.

Die KatS-Dv 280 „Stegebau“ ist die Grundlage für die Ausbildung der Helfer im Katastrophenschutz in der Fachrichtung Stegebau.

Stege aus vorgefundenem Material oder aus vorbereitetem Gerät werden für eine Belastbarkeit bis zu 10 kN (1 t) gebaut. Sie dienen ausschließlich für den Übergang von Personen.

Übergänge dieser Art werden im Katastrophen- oder V-Fall zur Rettung von Menschenleben aus Gefahrenlagen sowie zur Aufrechterhaltung der Versorgung errichtet.

Zur Ausbildung im Stegebau sind in erster Linie solche Helfer heranzuziehen, die den Nachweis der abgeschlossenen Grundausbildung erbringen, über besondere Fertigkeiten im Arbeiten mit Leinen und Seilen verfügen und den Sonderlehrgang „Fahren auf dem Wasser“ mit Erfolg besucht haben.

Folgende Gesetze, Verordnungen und Vorschriften sind bei der Ausbildung im Stegebau zu beachten:

- UVV der Berufsgenossenschaften (VBG)
- Schriften und Merkhefte der Berufsgenossenschaften
- KatS-Dv 201/1 „Grundausbildung des Bergungsdienstes“
- KatS-Dv 201/2 „Geräte und Hilfsmittel des Bergungsdienstes“
- THW-Dv 45 „Fahren auf dem Wasser“
- KatS-Dv 277 „Das Leichtmetallfähren- und Brückengerät“
- KatS-Dv 278 „Der Fährenführer“
- KatS-Dv 281 „Behelfsbrückenbau“
- Polizeiverordnungen der betreffenden Wasserstraße

Der Gesetzgeber kann einzelne Abschnitte dieser Gesetze, Verordnungen und Vorschriften kurzfristig ergänzen, erweitern, einschränken oder außer Kraft setzen. Die Änderungen können generell sowie auch örtlich und zeitlich begrenzt erlassen werden. Ausbilder und Führungskräfte haben sich entsprechend zu informieren und vorhandene Unterlagen laufend zu berichtigen.



	Seite
<b>1 Allgemeines</b>	9
1.1 <b>Allgemeine Grundsätze</b>	9
1.1.1 Tragfähigkeit und nutzbare Breite	9
1.1.2 Art und Konstruktion eines Steges	9
1.1.3 Anforderung an Stege	9
1.1.4 Stegeüberwachung	9
<b>2 Grundlagen für den Entwurf und den Bau eines Steges</b>	9
2.1 <b>Stegearten</b>	9
2.1.1 Stege aus vorgefundenem Material	10
2.1.2 Stege aus vorgefertigtem Gerät	10
2.1.3 Kombinierte Stege	10
2.2 <b>Begriffe</b>	10
2.2.1 Unterbau und Überbau	10
2.2.2 Konstruktionselemente	10
2.2.3 Steglinie, Stützhöhe, Stützweite, Strecke, Knicklänge	12
2.2.4 Maßangaben	13
2.2.5 Nutzbare Breite	13
<b>3 Vorbereitungen für den Stegebau</b>	14
3.1 <b>Erkundung</b>	14
3.1.1 Auftrag an den Erkundungstrupp	14
3.1.2 Überwinden von Gewässern	14
3.1.3 Lageskizze	14
3.2 <b>Vorarbeiten</b>	15
3.2.1 Baugrund	15
3.2.2 Vermessen der Stegebaustelle	15
3.2.3 Ausstecken der Steglinie	15
3.2.4 Messen der Fluß- oder Hindernisbreite	16
3.2.5 Aufnahme eines Längsprofils	17
3.2.6 Querprofile	19
3.2.7 Querprofile bei Wasserflächen	19
3.2.8 Pegelstand des Wassers	19
3.3 <b>Bauzeichnung eines Steges</b>	19
3.3.1 Übertragen der Meßwerte	19
3.3.2 Maßstäbe	19
3.3.3 Baustoffliste	21
3.4 <b>Organisation</b>	21
3.4.1 Zeitbedarf	21
3.4.2 Überwachung des Steges	22
3.5 Leiter des Stegebau	22
<b>4 Verankerungsarten</b>	23
4.1 <b>Allgemeines</b>	23
4.1.1 Verankerungspunkte	23
4.1.2 Tragfähigkeit der Verankerung	25
4.2 <b>Arten der Verankerung</b>	26
4.2.1 Landverankerung	26
4.2.2 Stromverankerung	26
4.2.3 Windverankerung	27
4.2.4 Luftverankerung	27
4.2.5 Gemischte Verankerung	28

	Seite
<b>5</b>	<b>Uferstege</b> 29
5.1	<b>Ufersteg aus einem Baumstamm</b> 29
5.2	<b>Ufersteg aus Rund- oder Kantholz</b> 30
5.3	<b>Ufersteg aus Leitern</b> 31
5.4	<b>Seil- oder Hängesteg</b> 32
5.4.1	Errichten der Portale 32
5.4.2	Herstellen der Tragseilverankerung 33
5.4.3	Anfertigen der Brettafeln 34
5.4.4	Einbau der Schaukeln 34
5.4.5	Zusammenbau der Gehbahn 36
5.4.6	Uferstrecke diesseits und jenseits 37
5.4.7	Verankern des Hängesteges 38
5.4.8	Spannprobe, Belastungsprobe und Schwingungsprobe 39
5.4.9	Freigabe und Überwachung des Steges 39
<b>6</b>	<b>Stege mit schwimmenden Unterstützungen</b> 41
6.1	<b>Vorschieben oder Einschwenken von Stegen</b> 41
6.1.1	Vorschieben 41
6.1.2	Einschwenken 41
6.2	<b>Bohlensteg</b> 42
6.2.1	Bau der Strecken 43
6.2.2	Zusammenbau des Bohlensteges 43
6.3	<b>Steg auf Floßholz oder Stangen</b> 43
6.3.1	Streckenweiser Vorbau 44
6.3.2	Durchgehender Vorbau 45
6.4	<b>Bretterschnellsteg</b> 45
6.4.1	Bau der Strecken 46
6.4.2	Zusammenbau der Strecken 47
6.5	<b>Faß- oder Tonnensteg</b> 48
6.5.1	Bau der schwimmenden Unterstützungen (Unterbau) 48
6.5.2	Überbau mit Gehbelag herstellen 50
6.5.3	Vorbau des Steges 51
6.5.4	Uferstrecke diesseits und jenseits 52
<b>7</b>	<b>Stege mit festen Unterstützungen</b> 55
7.1	<b>Herstellen einer Bocklehre</b> 55
7.2	<b>Bocksteg</b> 56
7.2.1	Bau der Zweiböcke 57
7.2.2	Bau des Bocksteges 57
7.3	<b>China- oder Trümmersteg</b> 59
7.3.1	Bau der Zweiböcke 59
7.3.2	Bau des China- oder Trümmersteges 60
7.4	<b>Bocksprengrwerk</b> 63
7.4.1	Ermitteln der Bockbeinlängen 63
7.4.2	Bau der Böcke 64
7.4.3	Aufrichten und Einpassen der Böcke 65
7.4.4	Einbau des Gehbelags 66
<b>8</b>	<b>Stege aus vorgefertigtem Gerät</b> 69
8.1	<b>Allgemeines</b> 69
8.2	<b>Fahrbahnplattensteg</b> 69
8.2.1	Bau des Steges parallel zum Ufer 70
8.2.2	Verankern des Fahrbahnplattensteges 72
8.2.3	Bau des Fahrbahnplattensteges an Tragseilen 72
8.3	<b>Pontonsteg</b> 74
8.3.1	Bau von Pontonsteggliedern (Regelbauweise) 76
8.3.2	Bau des Pontonsteges durch streckenweisen Vorbau (Vorschieben) 78
8.3.3	Bau des Pontonsteges durch Einschwenken 79

	Seite	
8.3.4	Einbau der Uferstrecken	81
8.3.5	Bau von Pontonsteggliedern in Sonderbauweise	84
8.3.6	Verankern des Pontonsteges	85
8.4	<b>Grabensteg</b>	85
8.4.1	Herstellen der Endauflager diesseits und jenseits	86
8.4.2	Vorbau der Trägerstrecken	87
8.4.3	Verankern des Grabensteges	91
<b>9</b>	<b>Kombinierte Stege</b>	<b>93</b>
9.1	<b>Allgemeines</b>	93
9.2	<b>Kombinieren von Stegearten (Beispiele)</b>	93
<b>10</b>	<b>Sicherheitsbestimmungen</b>	<b>94</b>
10.1	<b>Allgemeines</b>	94
10.2	<b>Schutzbekleidung und Schutzausrüstung</b>	94
10.2.1	Bekleidung	94
10.2.2	Schutzhelm	94
10.2.3	Lederschutzhandschuhe	94
10.3	<b>Arbeiten an und auf dem Wasser</b>	94
10.3.1	Tragen von Schwimmwesten	94
10.3.2	Tragen von Wasserhosen	95
10.3.3	Rettungsdienst	95
10.4	<b>Arbeiten in verträmmertem Gelände</b>	95
10.5	<b>Erste Hilfe</b>	95
10.6	<b>Einsatz- bzw. Ausbildungsleiter</b>	95
10.7	<b>Einsatz bei Dunkelheit</b>	95
10.7.1	Aufstellen von Beleuchtungsmitteln	95
10.7.2	Aufstellen von Notstromaggregaten	95
10.7.3	Beleuchten eines Steges	95
10.8	<b>Freigabe des Steges zum Übergang</b>	95
10.9	<b>Überwachung des Steges</b>	96
10.10	<b>Freigabe des Steges nach Sperrung</b>	96
10.11	<b>Übergang über einen Steg</b>	96

## **Anhang**

- Anlage 1: Tragfähigkeit von Bohlen und Rundholz
- Anlage 2: Tragfähigkeit von Holz- und Stahlfässern sowie von Kraftfahrzeug-Schläuchen
- Anlage 3: Gewichte, Abmessungen und Widerstandsmomente handelsüblicher Kant- und Rundhölzer
- Anlage 4: Bemessungstabellen für Bretterböcke
- Anlage 5: Abnahme der Schaukellängen beim Hängesteg
- Anlage 6: Fährenführerzeichen
- Anlage 7: Tragfähigkeit der Übergangsstrecken beim Pontonsteg
- Anlage 8: Tragfähigkeit von Grabenstegen
- Anlage 9: Tragkraftberechnung von Schwimmkörpern





## 1 Allgemeines

### 1.1 Allgemeine Grundsätze

Stege dienen zum Überwinden von Trümmergelände, schmalen Geländeeinschnitten oder Gewässern von geringer Breite. Sie sind ausschließlich für den Übergang von Personen bestimmt.

Stege können hergestellt werden aus

- an der Einsatzstelle vorhandenen Baustoffen,
- anderweitig beschafften Baustoffen,
- vorgefertigtem Gerät.

1.1.1 Stege aus nicht vorgefertigtem Gerät werden bis zu einer **Belastbarkeit** von 10 kN (1 t) gebaut. Ihre **nutzbare Breite** beträgt je nach Stegeart 0,50 bis 1,00 m.

1.1.2 **Art und Konstruktion** eines Steges richten sich nach

- der Standfestigkeit des Untergrundes,
- den verfügbaren Baustoffen,
- der Geländebeschaffenheit und
- dem Verwendungszweck (Begehen des Steges in einer oder in beiden Richtungen, Übergang für den Transport verletzter Personen etc.).

Bei Einsätzen sind darüber hinaus die Faktoren Zeit und vorhandene Kräfte zu berücksichtigen.

1.1.3 Die an einen Steg zu stellenden **Anforderungen** sind

- Standsicherheit und
- Betriebssicherheit.

1.1.4 Für die Überwachung der Betriebssicherheit hat der Einsatzleiter vor Freigabe des Steges eine **Stegwache** anzuordnen. Die Stegwache kontrolliert während des Überganges die Verankerungen und Bauteile und überwacht die Einhaltung der vorgeschriebenen Abstände (10,00 m). Die Stegwache ist ferner dafür verantwortlich, daß die zulässige Belastbarkeit nicht überschritten wird.

## 2 Grundlagen für den Entwurf und Bau eines Steges

### 2.1 Stegearten

Nach Art und Anordnung der Unterstützungen unterscheidet man

- **Uferstege**,
- **Stege mit festen Unterstützungen und**
- **Stege mit schwimmenden Unterstützungen.**

Das Herstellen der Stege einschließlich der festen oder schwimmenden Unterstützungen erfolgt aus

- **vorgefundemem Material** (Rundholz, Kantholz, Bohlen, Brettern, Fässern, Kanistern, Booten, Schläuchen etc.) oder
- **vorgefertigtem Gerät** (Fahrbahnplatten, Schlauchbooten, Pontons).

## 2

2.1.1 Der Erfindungsgabe sind beim Bau behelfsmäßiger Übergänge aus **vorgefundem Material** kaum Grenzen gesetzt. Im Laufe der Zeit haben sich jedoch eine Reihe von Stegarten (Standardstege) besonders bewährt. Hierzu zählen

- **Uferstege**
  - Ufersteg aus einem Baumstamm,
  - Ufersteg aus Rund- oder Kanthölzern,
  - Ufersteg aus Leitern,
  - Hängesteg,
- **Stege auf schwimmenden Unterstützungen**
  - Bohlensteg,
  - Steg aus Floßholz oder Stangen,
  - Bretterschnellsteg,
  - Faß- oder Tonnensteg,
- **Stege auf festen Unterstützungen**
  - Bocksteg,
  - Bocksprengwerk,
  - China- oder Trümmersteg.

2.1.2 Stege aus **vorgefertigtem Gerät** werden nach dem Baukastensystem zusammengesetzt. Sie lassen verschiedene Bauarten zu.

Zu den Stegen aus vorgefertigtem Gerät zählen

- Fahrbahnplattensteg,
- Pontonsteg.

2.1.3 Die Breite eines Hindernisses und die Beschaffenheit des Untergrundes (Land/Wasser) können dazu zwingen, innerhalb eines Steges von einer Stegeart zur anderen überzugehen. Das gilt sowohl für den Wechsel von festen zu schwimmenden Unterstützungen als auch für den Übergang von Behelfsmaterial auf vorgefertigtes Gerät.

Einen solchen Steg bezeichnet man als **Kombinierten Steg**.

## 2.2 Begriffe

2.2.1 Stege bestehen aus dem **Unterbau** und dem **Überbau**. Zum Unterbau gehören

- **Unterstützungen** (Endauflager, Stapel, Böcke, Boote, Schlauchboote, Pontons),
- **Verschwertungen** und
- **Verstrebungen**,

zum Überbau

- **Tragbalken, Tragstangen** oder **Träger**,
- **Gehbelag** oder **Fahrbahnplatten** und
- **Geländer** bzw. **Handlauf**.

2.2.2 Unterbau und Überbau setzen sich aus **Konstruktionselementen** zusammen (siehe Abb. 1), die durch Leinen, Bindedraht, Nägel, Schrauben oder Bolzen miteinander verbunden werden.

Die Konstruktionselemente und ihre Aufgaben sind:

**Geländer** dient zur seitlichen Begrenzung der Gehbahn und ist wenigstens an einer Seite – bei fließenden Gewässern stets oberstrom – anzubringen.

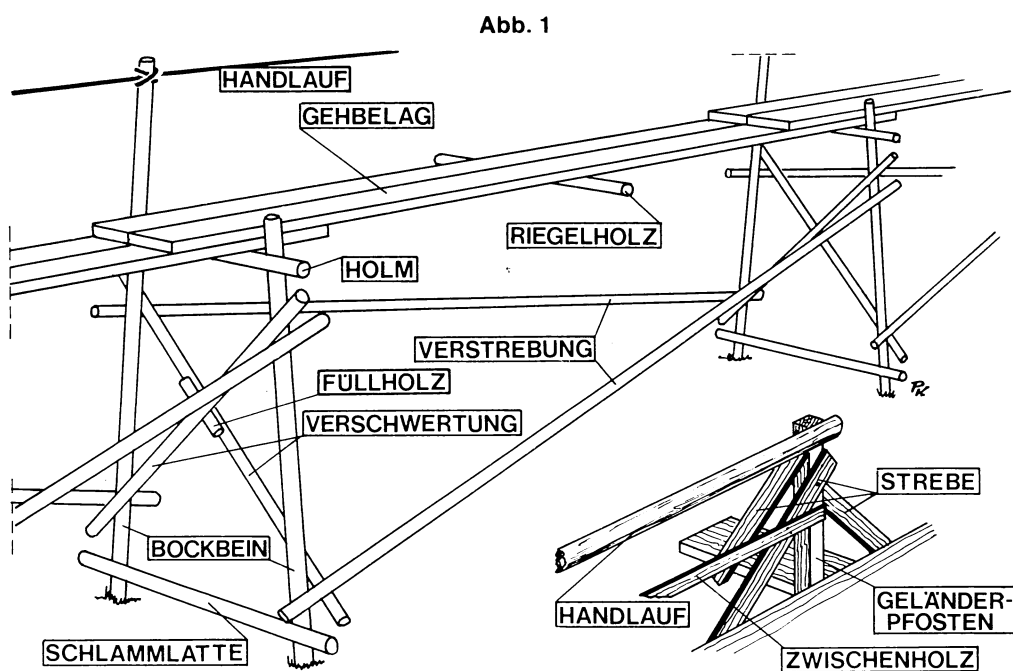
Das Geländer setzt sich zusammen aus dem **Geländerpfosten**, den seitlich angeordneten **Streben**, dem **Handlauf** und einem auf halber Höhe angebrachten **Zwischenholz**.

**Gehbelag** bildet den begehbaren Teil des Steges und übernimmt bei einigen Stegearten gleichzeitig die Aufgabe einer Tragstange.

Der Gehbelag besteht aus Einzelbohlen oder Bretttafeln.

**Tragstange** überträgt die Lasten auf die Unterstützungen.

- Als Tragstangen können sowohl Rundhölzer als auch Kanthölzer verwendet werden.
- Endauflager** dienen als landwärtige Sicherung des Steges gegen Verschieben in Längsrichtung. Endauflager werden im Stegebau in der Regel aus einer **Uferbohle** und vier Sicherungspfählen hergestellt.
- Böcke** sind feste Unterstützungen und übertragen die vertikalen Lasten auf den Untergrund. Böcke bestehen aus mindestens zwei **Bockbeinen**, einem **Holm** und einer **Schlammlatte**. Auch das Herstellen genagelter Bretterböcke ist möglich.
- Rödelbalken** dienen zum Festlegen eines quer verlegten Gehbelags auf Tragstangen und als seitliche Begrenzung der Gehbahn. Als Rödelbalken eignen sich Rund-, Halb- oder Kanthölzer, die mit der Tragstange durch Rödeldraht, Bandeisen, Bolzen, Laschen oder Bügel verbunden werden.
- Verschwertungen** verhindern ein Verschieben oder Ausknicken der Bockbeine in Querrichtung. Für Verschwertungen eignen sich Rundhölzer, Kanthölzer, Bohlen oder Bretter. Es ist zu prüfen, ob das Einbinden eines Füllholzes erforderlich ist.
- Verstrebungen** verhindern ein Verschieben oder Ausknicken der Bockbeine in Längsrichtung. Sie verlaufen parallel zur Stegachse von Unterstützung zu Unterstützung. Als Material können die gleichen Hölzer wie für die Verschwertungen verwendet werden.

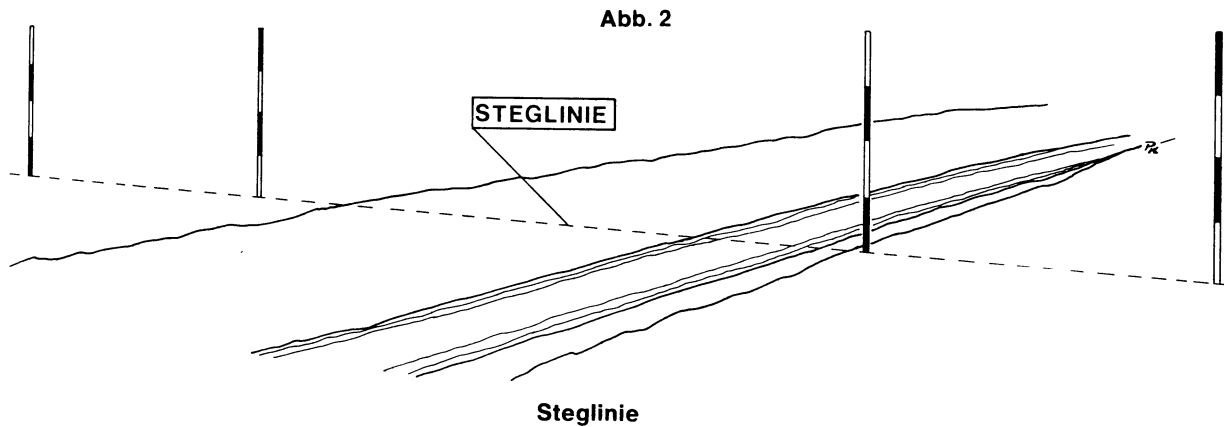


Bezeichnungen der Konstruktionselemente eines Steges

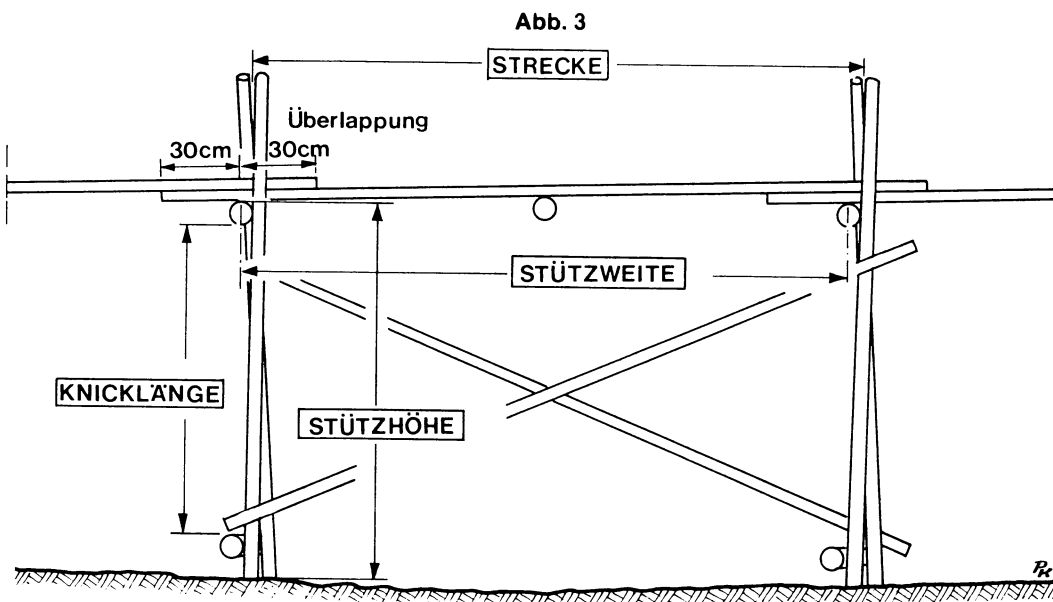
## 2

2.2.3 Bei der Planung und Anfertigung der Bauunterlagen gelten folgende Begriffe:

- Steglinie** Mittellinie (Längsachse) des Steges. Sie verläuft in Höhe der Gehbahnoberkante.
- Stützhöhe** Abstand zwischen Oberkante Untergrund bis Oberkante Holm.
- Stützweite** Abstand zwischen **Mitte Holm** einer Unterstützung (Bock) bis **Mitte Holm** der folgenden Unterstützung – bei Uferstegen von Mitte Endauflager bis Mitte Endauflager – beim Hängesteg Mitte Holm des ersten Portales bis Mitte Holm des zweiten Portales.



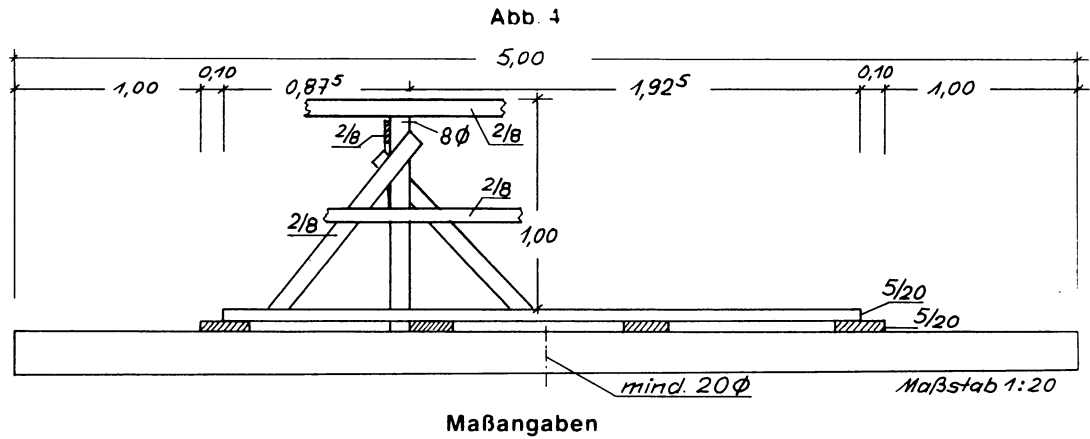
- Strecke** Abstand von **Mitte Unterstützung** (Bock) bis **Mitte Unterstützung**.  
Die Länge der Strecke im Stegebau ist in erster Linie abhängig von der Bohlenlänge des Gehbelages (Bohlenlänge abzüglich 0,60 m für Überlappung).
- Knicklänge** Bereich zwischen Unterkante Holm und Oberkante Schlammplatte bei festen Unterstützungen aus Böcken.



**Stützhöhe, Stützweite, Strecke und Knicklänge**

2.2.4 In Skizzen und Bauplänen werden **Maßangaben** wie folgt ausgedrückt:

- Längenmaße in Meter; unter 1,00 m in Zentimeter,
- Querschnittsabmessungen von Holz in Zentimeter, z. B. 8 x 10 cm oder 8 · 10
- Querschnittsabmessungen von Stahl in Millimeter



2.2.5 Die **nutzbare Breite** eines Steges muß wenigstens 0,50 cm (ca. 2fache Bohlenbreite) betragen und soll 1,00 m nicht überschreiten.

### 3 Vorbereitungen für den Stegebau

Voraussetzung für Planung, Entwurf und Bauausführung eines Steges ist die Erkundung. Je vollkommener das Erkundungsergebnis ist, desto genauer, rationeller und schneller können die notwendigen Vorarbeiten in Angriff genommen werden.

#### 3.1 Erkundung

Die ersten Grundlagen für die Bauplanung liefern **Schadensmeldungen** oder eine **Groberkundung** der Schadenstelle, deren Ergebnisse durch eine **eingehende Erkundung** zu vervollständigen sind. Die Erkundung ist so frühzeitig wie möglich anzusetzen. Ein sorgfältiges **Kartenstudium** ist Voraussetzung für ihren Ansatz.

##### 3.1.1 Die **Aufträge** an den **Erkundungstrupp** sind zeitlich und örtlich zu begrenzen.

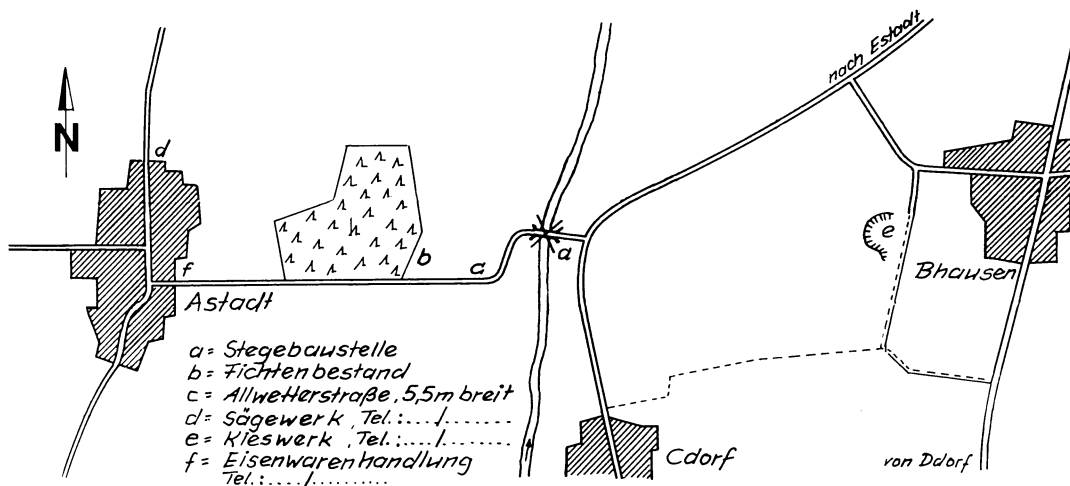
Die eingehende Erkundung erstreckt sich auf

- Lage der Stegebaustelle,
- vorhandene Zu- und Abgangswege, insbesondere beim Transport verletzter Personen in die Verletztenablage,
- Bodenverhältnisse (standfester/nicht standfester Boden),
- Breite und Profil des Hindernisses,
- vorhandenes Baumaterial (Baustofflager, Sägewerk, Waldbestand, Kiesgrube, Handwerksbetrieb etc.),
- Bauplätze, Materiallager, Kfz-Abstellplätze,
- ggf. Unterbringung der eingesetzten Helfer.

##### 3.1.2 Gelände mit festem Untergrund ist für den Bau von Stegen besonders geeignet. Bei **Gewässern** sind die Uferverhältnisse, der Verlauf und der Zustand des Flußgrundes, die Wassertiefen und die Stromgeschwindigkeit festzustellen. Der Ausbauzustand eines Flusses (Hochwasserdämme, Uferbefestigungen, Uferbewuchs, Hochwassermarken) läßt auf mögliche Schwankungen des Wasserstandes schließen.

##### 3.1.3 Der Erkundungstrupp fertigt von der Stegebaustelle eine **Lageskizze** (Abb. 5) und eine Profilskizze (Abb. 10 bis 12) an. Beim Wiederherstellen angeschlagener oder zerstörter Brücken ist der Erkundungsmeldung eine Skizze über den Zustand der Brücke beizufügen.

Abb. 5



Lageskizze einer Stegebaustelle

### 3.2 Vorarbeiten

Die Vorarbeiten an der Baustelle umfassen

- Vermessen des Hindernisses,
- Anfertigen der Stegzeichnung,
- Aufstellen der Material- und Baustoffliste,
- Kräftebedarfsplan.

3.2.1 Vordringlich ist der **Baugrund** im Bereich der Endauflager – bei Stegen mit festen Unterstützungen auch im Bereich der Tragstützen – auf seine Zusammensetzung und Tragfähigkeit zu untersuchen. Dieser Überprüfung kommt besonders bei stehenden und fließenden Gewässern große Bedeutung zu, da Uferabbrüche und Auskolkungen (auch unterhalb der Wasseroberfläche) das Setzen von Stützen verhindern können. In diesem Fall kann ein geringes Versetzen der Steglinie nach ober- oder unterstrom bereits Abhilfe schaffen.

3.2.2 Zum **Vermessen der Stegebaustelle** werden folgende Hilfsmittel benötigt:

- Fluchtstäbe,
- Meßplatten,
- Bandmaß,
- Gliedermaßstab,
- Wasserwaage,
- Lot,
- Peildraht.

Zum Markieren der **Sicherungspunkte** dies- und jenseits sind Holzpfähle von etwa 0,50 m Länge und 8 cm  $\varnothing$  erforderlich.

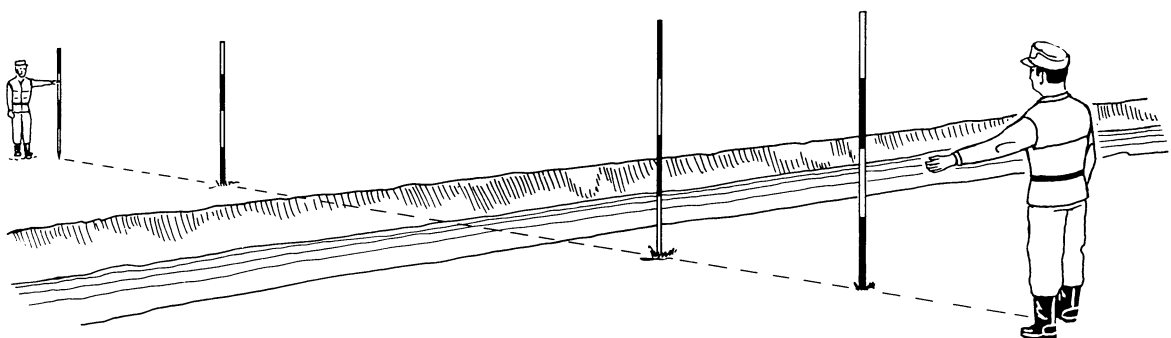
Das Vermessen der Stegebaustelle als Voraussetzung zur Planung umfaßt:

- Festlegen des Höhenfestpunktes ( $\pm 0,00$  Punkt)
- Ausstecken der Steglinie,
- Aufnahme des Längsprofils in der Steglinie,
- Aufnahme der Querprofile (senkrecht zur Steglinie) an den für Unterstützungen vorgesehenen Stellen,
- Markieren und Sichern der Festpunkte.

3.2.3 Zum **Ausstecken der Steglinie** wird zunächst ein Fluchtstab diesseits und ein Fluchtstab jenseits des Hindernisses in der vorgesehenen Linie senkrecht (Wasserwaage, Lot) in die Erde gesteckt. Der Abstand zwischen Böschungskante und Standort der Fluchtstäbe sind so zu bemessen, daß weder die nachfolgenden Bauarbeiten behindert noch die Vermessungspunkte durch den Bau verändert werden.

Die festgelegte Strecke wird an beiden Ufern durch **Einweisen** eines weiteren Fluchtstabes verlängert.

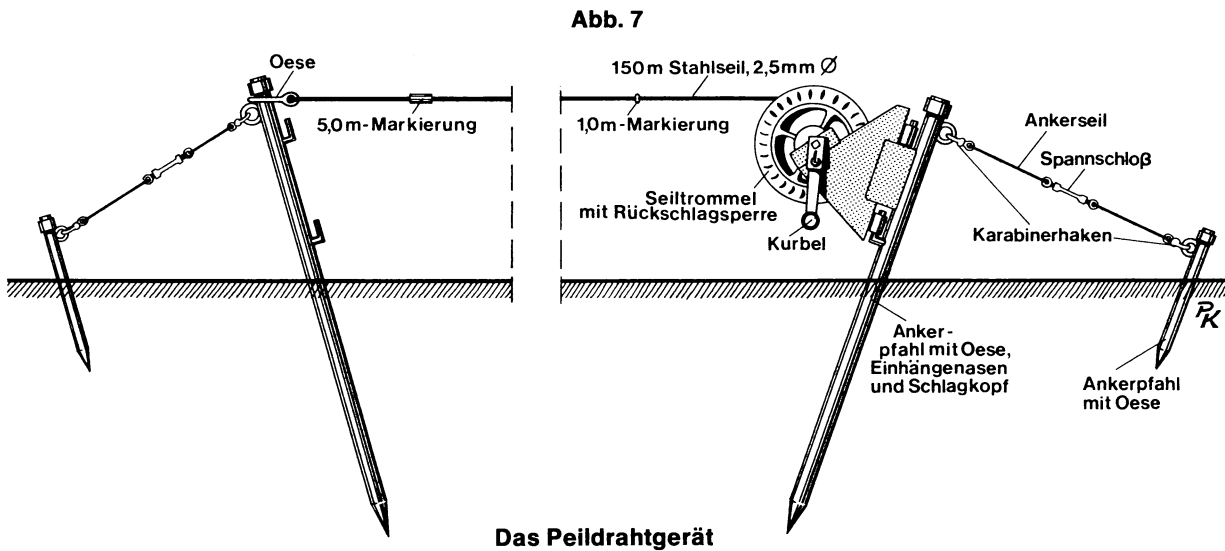
Abb. 6



Ausstecken der Steglinie

### 3

3.2.4 Zum **Messen der Fluß- und Hindernisbreite** eignet sich das Peildrahtgerät. Dieses läßt sich mit einem geringen Materialaufwand in Eigenanfertigung herstellen.



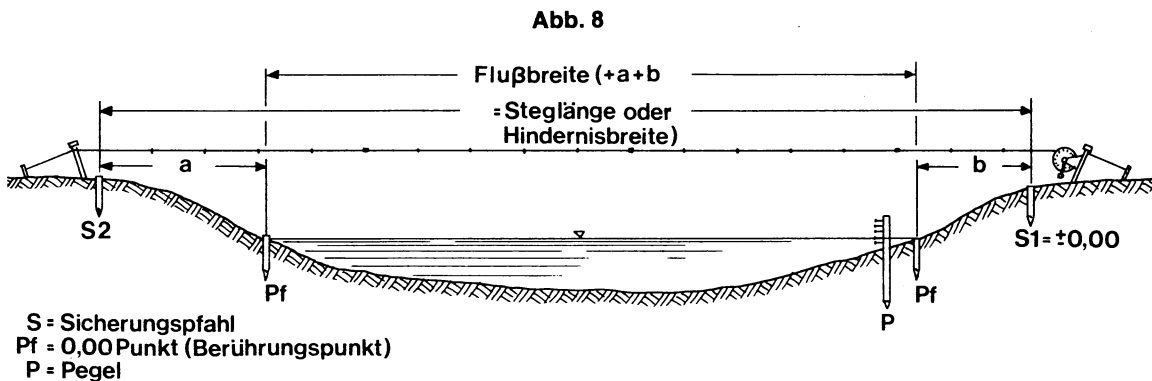
Kurze Entfernungen wie z. B. bei Gräben oder Trichtern sind mit Hilfe des Bandmaßes zu ermitteln.

Behelfsmeßverfahren sind nur bei Groberkundungen zulässig und auch nur dann, wenn keine anderen Meßgeräte zur Verfügung stehen.

#### Durchführung der Messung

1. Diesseits Ankerpfahl einschlagen und Seiltrommel einhängen
2. Stahlseil abtrommeln und jenseits mit Ankerpfahl verankern – Stahlseil soll annähernd waagrecht in der Steglinie verlaufen –
3. Null-Meter-Marke des Stahlseiles am jenseitigen Ufer mittels Holzpfahl kennzeichnen (Sicherungspfahl 2)
4. Diesseits Entfernung ablesen und Sicherungspfahl 1 (S1) am Messungspunkt einschlagen

Beide Sicherungspfähle sind Ausgangspunkte für die nachfolgende Höhenmessung, wobei einer der Pfähle als Höhenfestpunkt ( $\pm 0,00$  Punkt) zu bestimmen ist.



#### Messen der Fluß- oder Hindernisbreite

Zur Ermittlung der Flußbreite (Gewässerbreite) beim Bau von Stegen mit schwimmenden Unterstützungen ist die Differenz zwischen den Sicherungspfählen und Berührungspunkten (0,00) an beiden Ufern von der gemessenen Breite des Hindernisses abzuziehen (vgl. Abb. 8).

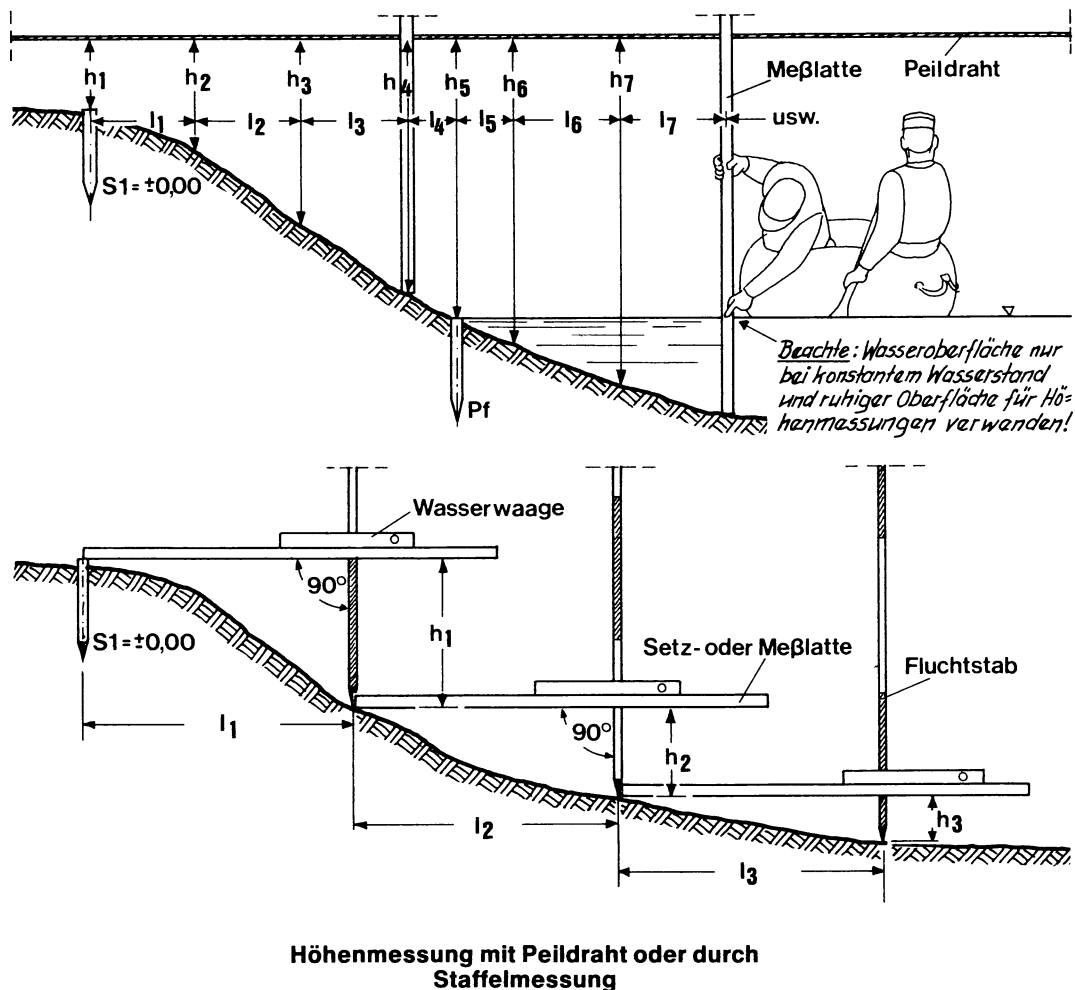


3.2.5 Die **Aufnahme eines Längsprofils** (Gelände-, Ufer- oder Flußprofilaufnahme) ist beim Bau von Stegen mit festen oder schwimmenden Unterstützungen unerlässlich. Profilaufnahmen geben Aufschlüsse über Unebenheiten des Geländes und/oder der Wassertiefe. Das Ergebnis dient zur Planung und Konstruktion des Steges.

Jede Profilaufnahme setzt sich aus einzelnen Höhen- und Längenmessungen zusammen. Dabei kann je nach vorhandenen Meßgeräten nach zwei verschiedenen Methoden verfahren werden:

- Messen der Längen und Höhenunterschiede vom gespannten Peildrahtgerät mittels Meßplatte und Gliedermaßstab oder
- Staffelmessung mit Setzlatte (Meßplatte), Wasserwaage und Fluchtstäben.

Abb. 9



Ausgangspunkt der Höhen- und Längenmessung ist der Höhenfestpunkt ( $\pm 0,00$ ) an der Oberkante und Mitte des Pfahlkopfes, bezeichnet mit der Höhe  $\pm 0,00$  m und der Länge  $0,00$  m.

Die Abstände der Meßpunkte in Längsrichtung sind abhängig von den Unebenheiten des Geländes, mindestens jedoch vom Stützenabstand.

Abb. 10

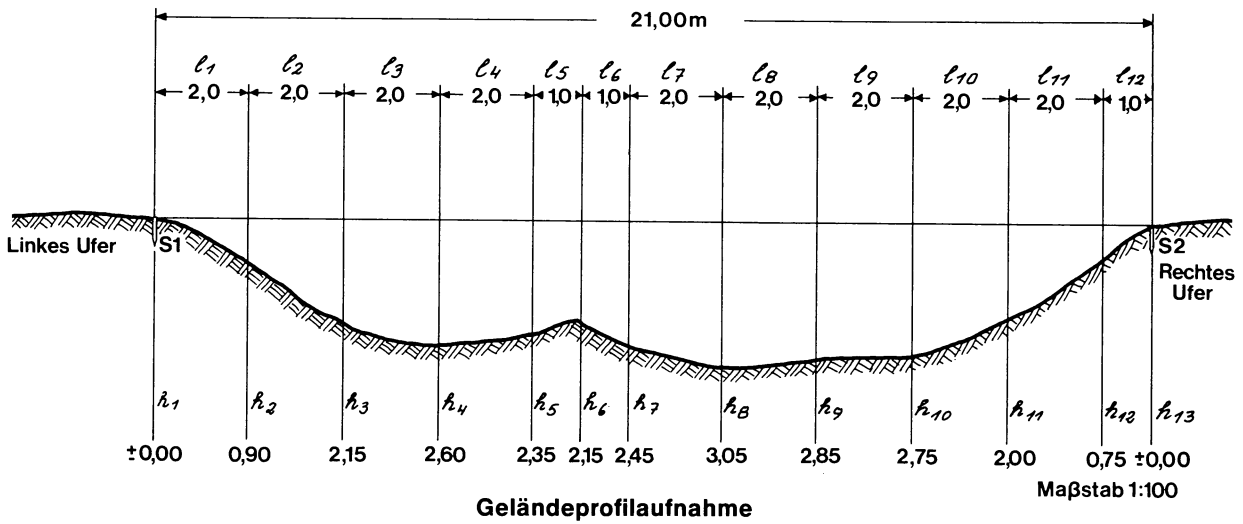


Abb. 11

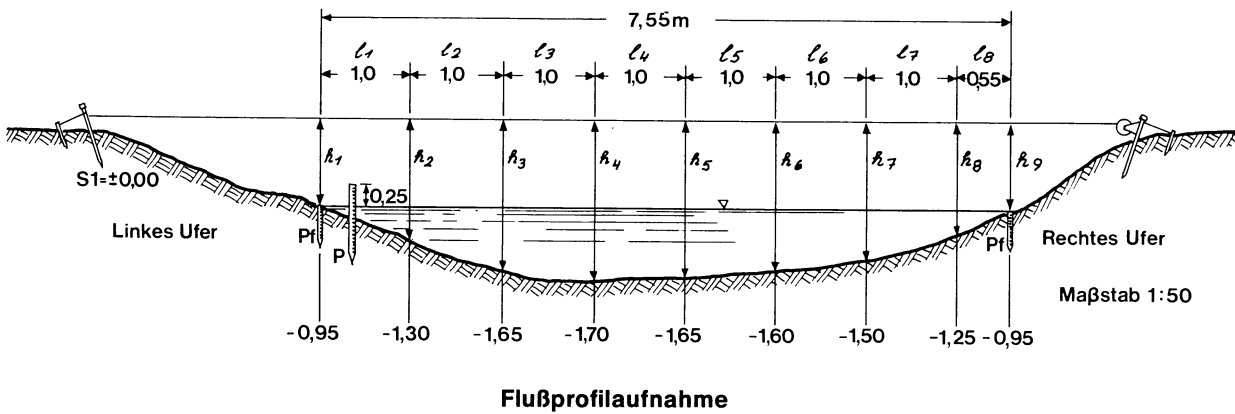
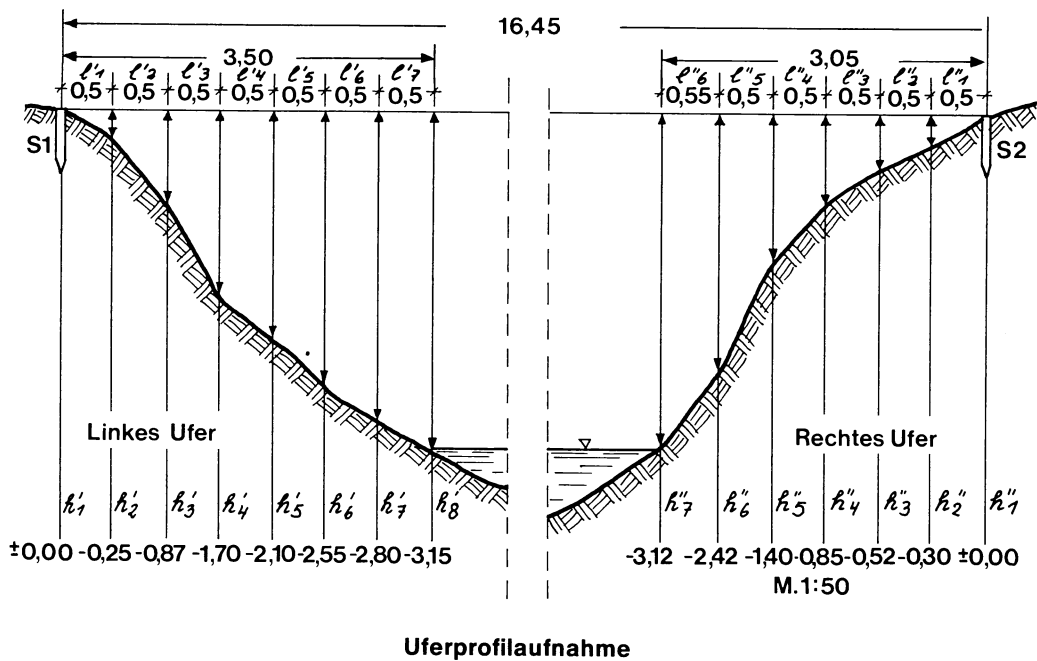
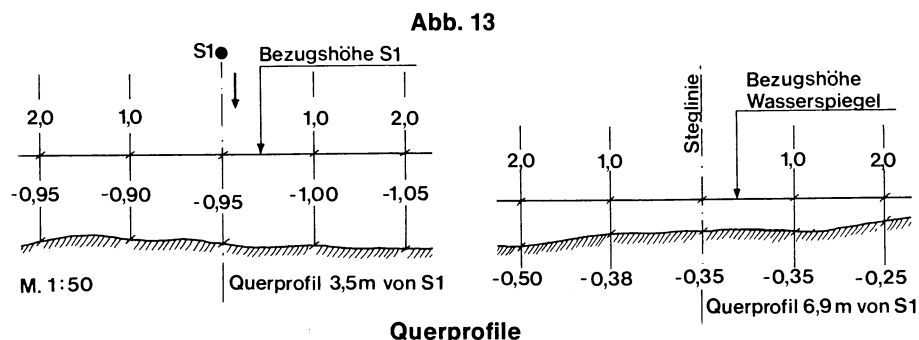


Abb. 12



- 3.2.6 Werden bei Stegen feste Unterstüztungen (Böcke) gesetzt, so sind an den betreffenden Stellplätzen **Querprofile** aufzunehmen, welche rechtwinkelig zur Steglinie nach beiden Seiten hin zu vermessen sind.

Geht man beim Stegebau von einer Bohlenlänge von 4,00 m aus, so ergibt sich nach Abzug der Überlappungen an beiden Bohlenenden von je 0,30 m eine Stützweite von 3,40 m. Dieses Maß ist bei der Profilaufnahme zu berücksichtigen.



- 3.2.7 **Querprofile bei Wasserflächen** sind in gleicher Weise aufzunehmen. Die einzelnen Meßergebnisse beziehen sich dabei entweder auf die Bezugsebene S1 oder – bei stehenden Gewässern mit ruhiger Wasseroberfläche – auf den Wasserspiegel (vgl. Abb. 13). Die Meßergebnisse werden in die Skizze eingetragen. Sie bestimmen die jeweilige Bockbeinlänge.

Die Meßabstände der Querprofile hängen von der Beschaffenheit des Flußgrundes bzw. vom Abstand der Stützen ab.

- 3.2.8 Ein eingeschlagener **Pegel** (Holzpfahl) kennzeichnet den Wasserstand zum Zeitpunkt der Profilaufnahme. Der Pegel ist je nach Wassertiefe etwa 0,50 m vom Berührungspunkt 0,00 wasserwärts zu errichten. Der Wasserstand wird am Pegel mittels Ölkreidestrich oder Nagel markiert.

Der **Pegelstand** – gemessen von Oberkante Pegel bis zum Wasserspiegel – ist in die Skizze einzutragen und mit dem Datum zu versehen. Findet der Bau des Steges erst später statt, so kann durch erneute Pegelablesung ermittelt werden, um wieviel das Wasser gefallen oder gestiegen ist.

### 3.3 Bauzeichnung eines Steges

Anhand der Erkundungsunterlagen ist die Bauzeichnung anzufertigen.

- 3.3.1 Hierzu werden die **Meßwerte** der Ufer-, Fluß- oder Geländeprofile maßstabsgerecht auf Zeichenkarton oder Transparentpapier **übertragen**.

Als Ausgangspunkt dient eine Linie, die identisch mit der Bezugsebene (S1 =  $\pm 0,00$  oder 0,00 Punkt Wasserspiegel) ist. Auf der Linie sind zunächst die Längenmaße und von diesen rechtwinkelig nach unten die Höhenmaße einzutragen. Verbindet man die Endpunkte der Höhenmaße miteinander, so erhält man das entsprechende Profil.

Beginnend am Höhenfestpunkt  $\pm 0,00$  werden sodann die Stützenabstände eingemessen (vgl. Abb. 14).

Die Querprofile werden unterhalb der Profilskizze in Verlängerung der Stützenabstände eingetragen.

Aus den Zeichnungen der Längs- und Querprofile wird schließlich die Bauzeichnung erstellt. Sie dient gleichzeitig als Grundlage für die Materialliste.

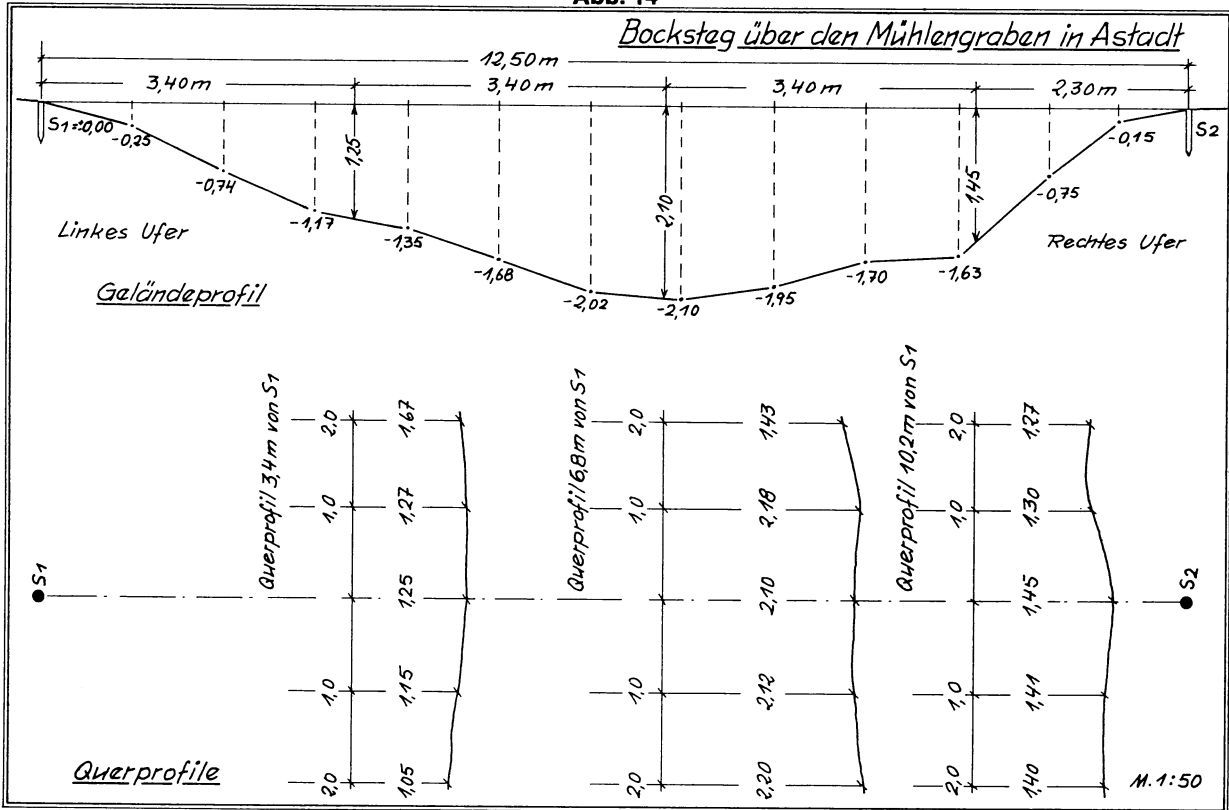
- 3.3.2 Zeichnungen sind stets maßstabsgerecht anzulegen. Hierzu sind nachstehende **Maßstäbe** zu verwenden:

- Längsschnitte des Steges im Maßstab 1 : 50 oder 1 : 100,

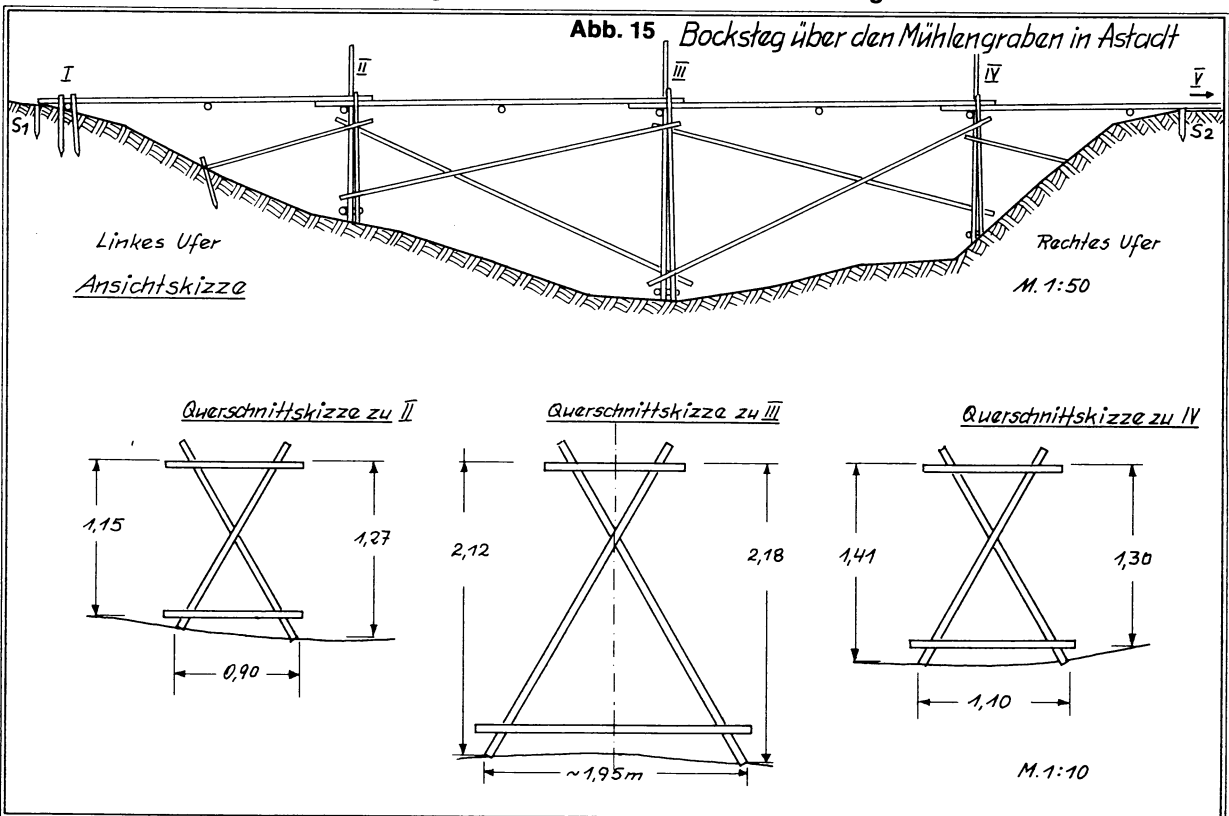
- Querschnitte der einzelnen Strecken im Maßstab 1 : 10 oder 1 : 20,
- Längsschnitte der Stützen – falls erforderlich – im Maßstab 1 : 10 oder 1 : 20 und
- Grundrißplan (Draufsicht) im Maßstab 1 : 50 oder 1 : 100.

Besonders schwierige Einzeldarstellungen oder Details eines Bauteils sind im Maßstab 1 : 10 wiederzugeben.

Abb. 14



Übertragen der Meßwerte in die Bauzeichnung



Übertragen des Steges in die Bauzeichnung

- 3.3.3 Nach der Bauzeichnung wird die **Baustoffliste** aufgestellt. In ihr sind alle für den Bau des Steges erforderlichen Baustoffe aufzunehmen.

Die Baustoffliste ist zu ordnen in Unterbau, Überbau und Hilfskonstruktionen (z. B. Verankerungen). Eine weitere Unterteilung nach Baugruppen (z. B. Endauflager, Strecken, Unterstützungen) kann zweckmäßig sein.

In der Baustoffliste muß jedes einzelne Bauteil enthalten sein unter Angabe

- der Verwendungsart,
- der Stückzahl,
- der Querschnittsabmessungen (z. B. 8  $\varnothing$  oder 8/10) oder der Profilabmessungen (z. B. 30 x 5) sowie
- der Einzellänge.

In der Baustoffliste sind die Spalten getrennt nach Werkstoffen (Holz, Metall) und Verbindungsmitteln (Leinen, Draht, Nägel) anzulegen. Jede Position ist so einzutragen, daß aus der Addition am Ende der Liste die Gesamtmenge bzw. der Gesamtbedarf form- und artgleicher Bauteile abgelesen werden kann.

Am Einsatzort vorgefundene Baustoffe können in der Baustoffliste mit dem Hinweis (Fußnote) auf die Fundstelle durch farbliche Kennzeichnung oder Schraffierung hervorgehoben werden.

### 3.4 Organisation

Im Katastrophenfall ist der Bau von Stegen nur dann zu vertreten, wenn das Hindernis binnen kürzester Zeit überwunden werden kann. Das ist nur dann möglich, wenn

- die erforderliche Zeit richtig berechnet wird,
- klare Aufträge entsprechend dem Bauablauf erteilt werden und
- Baustoffe und Hilfsmittel zweckentsprechend verwendet werden.

#### 3.4.1 Der **Zeitbedarf** ergibt sich aus

- der Zahl der für den Bau zur Verfügung stehenden Kräfte und Hilfsmittel (Geräte),
- dem Ausbildungsstand der Helfer,
- der Stegeart und der beim Bau anfallenden Arbeiten,
- dem Umfang des an der Baustelle vorgefundene Baumaterials,
- der Länge des Transportweges zur Heranführung von Baumaterial und
- der Verfügbarkeit geeigneter Transportmittel.

Der Zeitbedarf darf nicht zu knapp bemessen sein, soll andererseits auch nicht zu günstig oder zu ungünstig angegeben werden. Die Einsatzleitung ist frühzeitig von dem voraussichtlichen Zeitpunkt der Fertigstellung des Steges zu unterrichten.

Das Drängen von Einsatzleitung oder Führern anderer Einheiten auf Beschleunigung der Fertigstellung darf nicht zu Maßnahmen führen, die der Sicherheit und Tragfähigkeit des Steges abträglich sind. Es sind jedoch alle Möglichkeiten auszuschöpfen, den Bau des Steges zügig voranzutreiben.

Die erforderlichen Aufträge sind so zu erteilen, daß die einzelnen Baugruppen sie aufgrund ihrer Stärke und Ausrüstung ausführen und fristgerecht beenden können. Außerdem ist die Reihenfolge des Einbaus zu beachten.

Im Einzelnen sind bei Auftragserteilung zu berücksichtigen:

- Beschaffung und Abtransport der Baustoffe,
- Einrichten der Bauplätze,
- Bearbeiten der Baustoffe (Holz-, Metallbearbeitung),
- Herstellen und Zusammenbau der Bauteile,
- Transport der Bauteile vom Bauplatz zur Baustelle,
- Einbau der Bauteile,

### 3

- Herstellen der Verankerungen,
- Probelastungen.

3.4.2 Nach der Probelastung ist vor der Freigabe die **Überwachung** des Steges sicherzustellen. Die hierzu eingesetzten Helfer kontrollieren während des Überganges

- die Einhaltung der Sicherheitsabstände,
- die Einhaltung der zulässigen Belastung sowie
- das Verhalten der Bauteile und Verankerungen unter Last.

Werden Veränderungen an den Verankerungen oder den Konstruktionsteilen des Steges beobachtet, ist der Übergang einzustellen und der Schaden zu beheben.

### 3.5 **Leiter des Stegebbaus**

Der **Leiter des Stegebbaus** leitet und überwacht den gesamten Ablauf. Zu seinen Aufgaben zählen u. a.:

- Einteilen der Bautrupps,
- Bestimmen der Reihenfolge, in der die Bauteile einzubauen sind,
- Beaufsichtigen der Probelastungen,
- Freigabe des Steges sowie
- Einteilen der Stegwache mit Unterweisung.

## 4 Verankerungsarten

### 4.1 Allgemeines

Verankerungen dienen zum Festlegen (Anschlagen) von zugbeanspruchten Anschlag- und Verbindungsmitteln wie Leinen, Seile, Ketten, Schäkel und Anschlagstücke.

Anschlag- und Verbindungsmittel fangen Schub-, Zug- und Druckkräfte auf, die durch direkte oder indirekte Belastung auf ein Bauwerk – hier auf Stege – einwirken. Die Kräfte werden über die Anschlag- und Verbindungsmittel sowie über die Verankerung in den Boden übertragen.

Die bei einer Belastung auftretenden Kräfte und ihre Ursache sind

- Schub-, Zug und Druck in Längsrichtung beim Begehen,
- seitlicher Druck und Zug (Scherkräfte) durch Witterungseinflüsse sowie
- Druck und Zug durch die Stromgeschwindigkeit.

Verankerungen müssen in sich elastisch sein. Für ihre Herstellung eignen sich daher besonders Leinen und Seile aus Naturfasern, Kunstfasern oder aus Stahl.

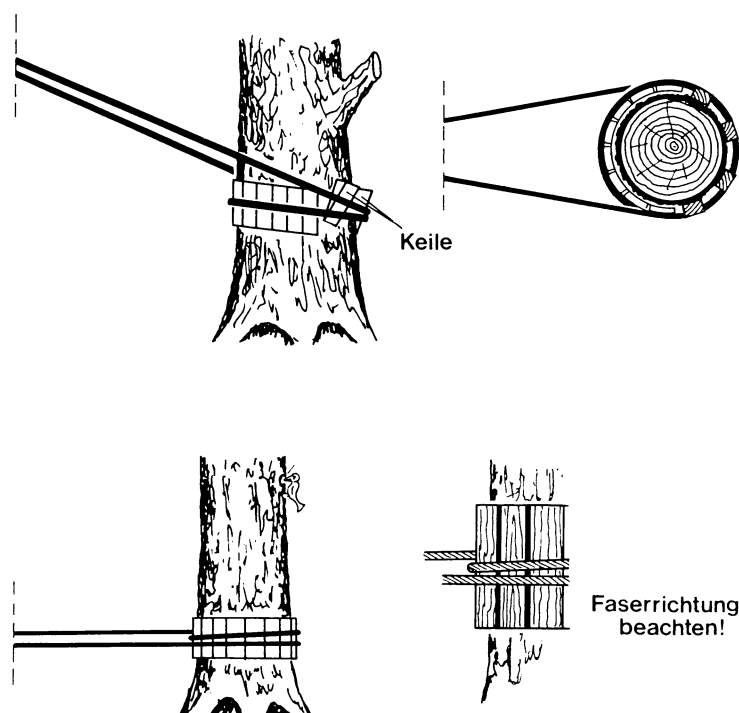
#### 4.1.1 Als **Verankerungspunkte** für Stege eignen sich

- Bäume oder Bauwerksteile wie Pfeiler und Säulen oder
- eigens für den Zweck hergestellte Objekte wie Holzpfähle, Erdnägeln, eingegrabene Erdanker, Ankerplatten, Anschlagstücke, Landematten, Schiffsanker etc.

#### **Beachte:**

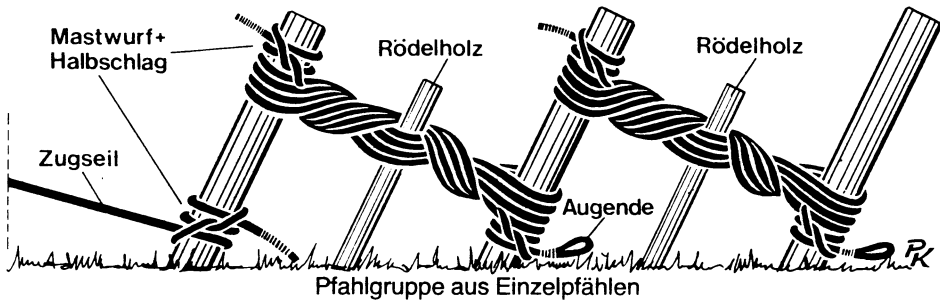
- Für Verankerungen nur gesunde Bäume verwenden, die nicht am Hang stehen und auch keine Risse durch Blitzschlag aufweisen.
- Baumrinde durch Baumschutz schützen
- Ist das Anschlagen an scharfkantigen Verankerungsobjekten unumgänglich, Anschlagmittel durch Kantenschutz schützen.

Abb. 16

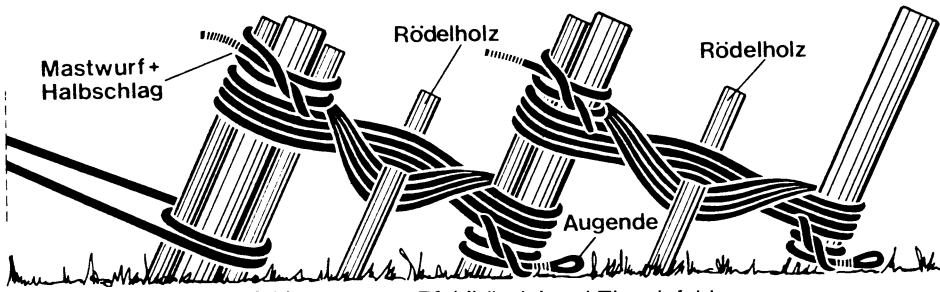


Anordnen eines Baumschutzes

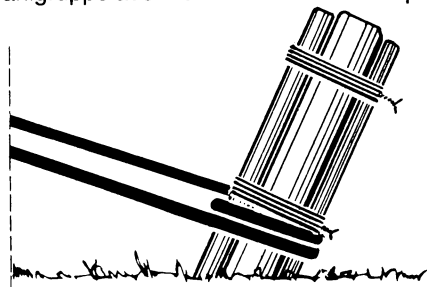
Abb. 17



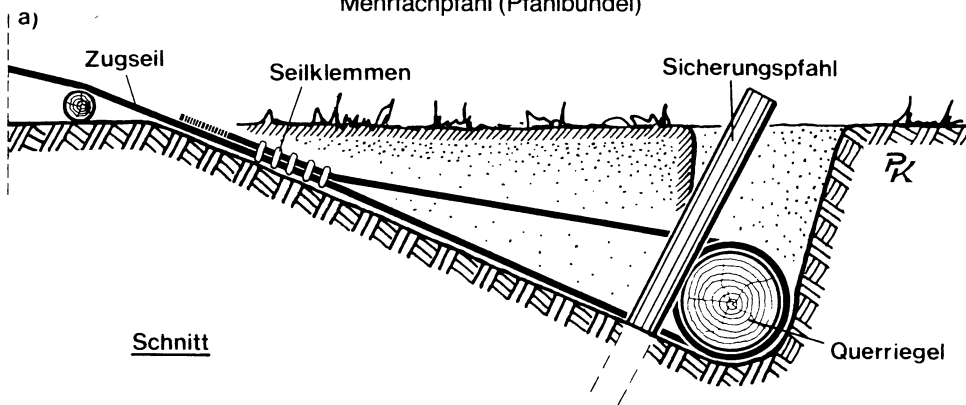
Pfahlgruppe aus Einzelpfählen



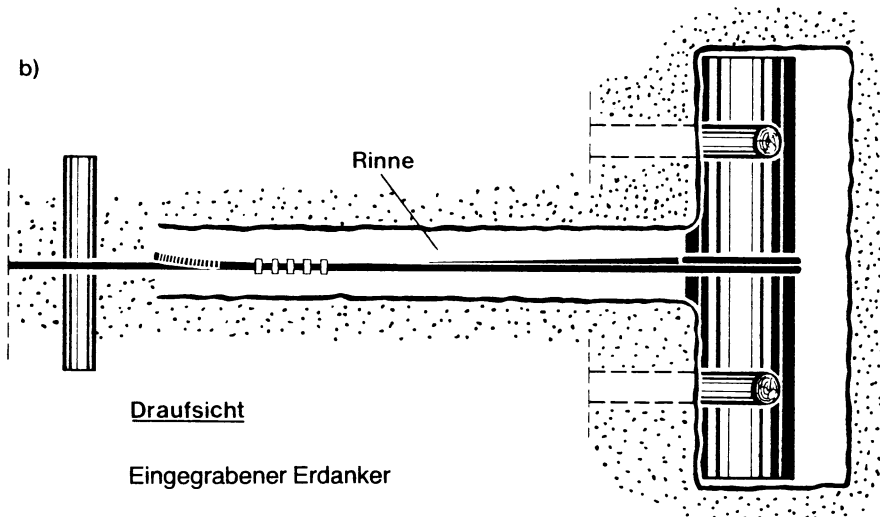
Pfahlgruppe aus Pfahlbündel und Einzelpfahl



Mehrfachpfahl (Pfahlbündel)



Schnitt



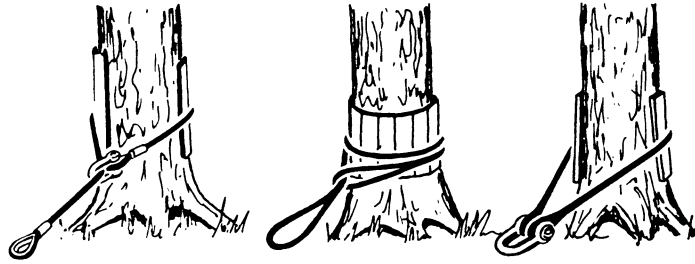
Draufsicht

Eingrabener Erdanker

Erdanker aus Holzpfählen

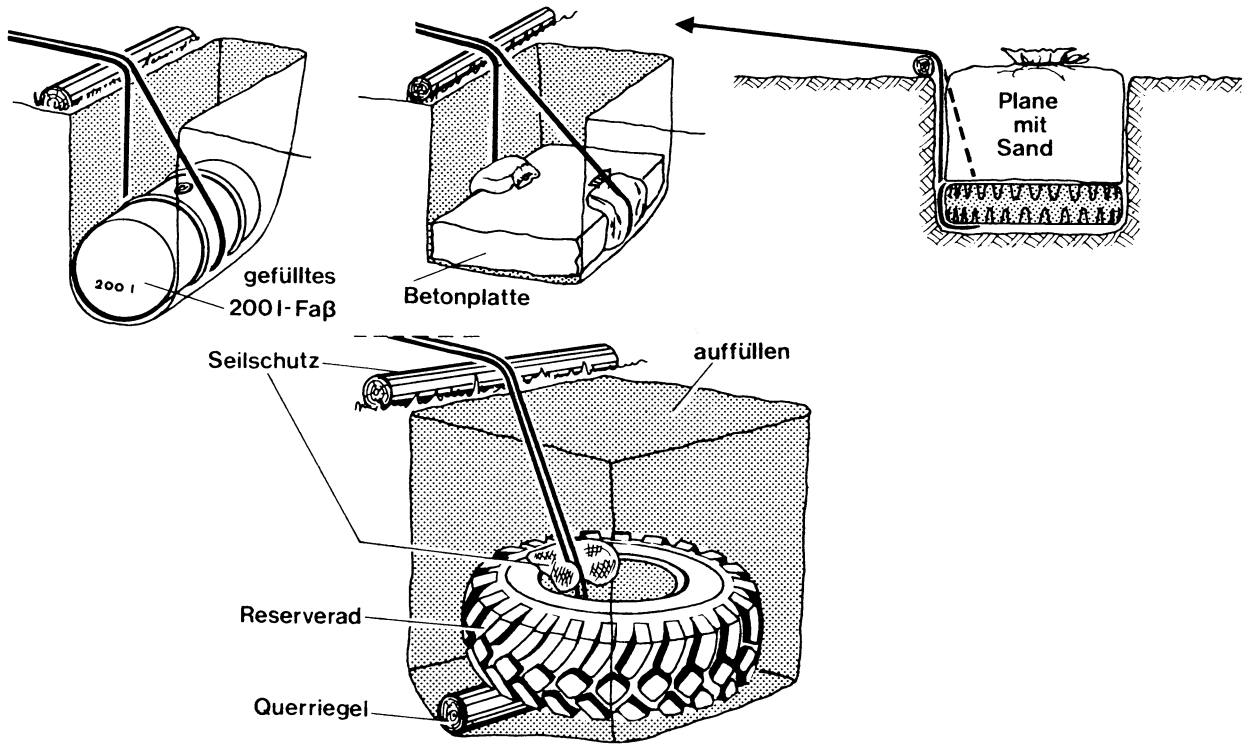


Abb. 18



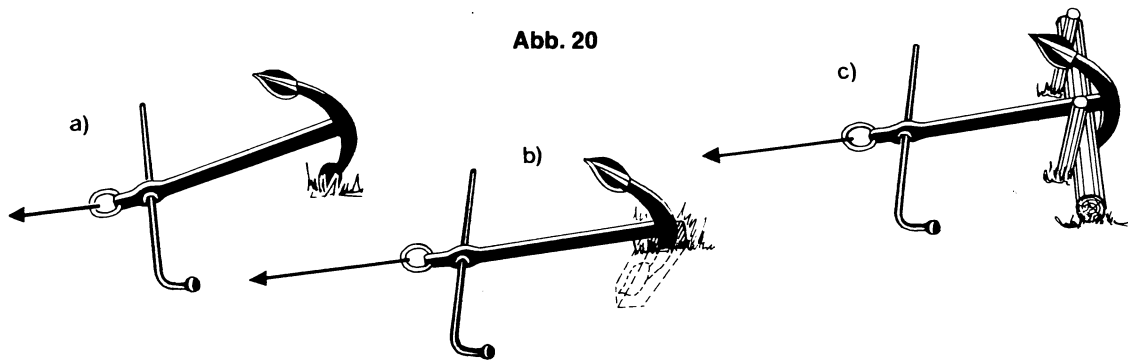
Anschlagmöglichkeiten von Stropps an Bäumen

Abb. 19



Beispiele für eingegrabene Erdanker

Abb. 20



Stockanker als Erdanker

4.1.2 Art und Umfang einer Verankerung richten sich nach den verwendeten Anschlag- und Verbindungsmitteln sowie nach den jeweils sich anbietenden (vorgefundenen) Verankerungspunkten.

## 4

Bei der Erstellung und Verwendung von Erdankern müssen außerdem die angetroffenen Bodenverhältnisse berücksichtigt werden.

Vor der endgültigen Belastung einer Verankerung ist in jedem Fall eine Probelastung durchzuführen.

### 4.2 Arten der Verankerung

Entscheidend bei der Wahl der Verankerungsart sind

- Verwendungszweck,
- Einsatzdauer,
- Stegeart,
- Bodenart und
- Witterungsverhältnisse.

Zu unterscheiden sind

- Landverankerung,
- Stromverankerung,
- Windverankerung und
- Luftverankerung.

Diese Verankerungsarten lassen sich kombinieren. Man spricht dann von einer

- gemischten Verankerung.

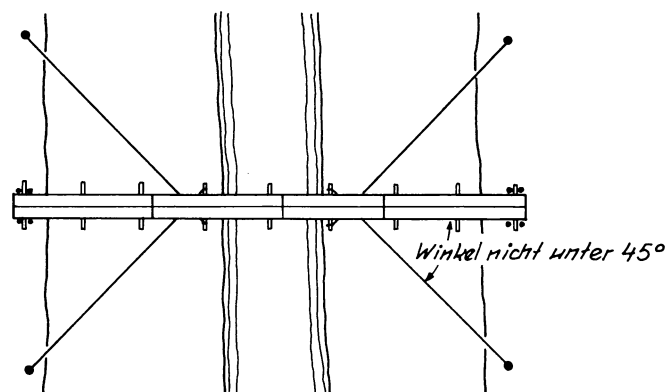
#### 4.2.1 Die **Landverankerung** ist die am häufigsten angewendete Verankerungsart. Als Verankerungspunkte der Anschlag- und Verbindungsmittel dienen Bäume, eingeschlagene Holzpfähle, Erdnägel, Erdanker usw.

Landverankerungen werden angewendet beim

- Vorbau eines Steges mit schwimmenden Unterstüzungen (vgl. Kapitel 5),
- Einschwenken eines Steges mit schwimmenden Unterstüzungen (vgl. Kapitel 5),
- Verankern eines Schwimmsteges auf Gewässern,
- Verankern eines Hängesteges,
- Verankern langer Stege auf festen Unterstüzungen,
- Bau von Kurzstegen im Bedarfsfall.

Die beiderseitigen Endauflager dienen gleichzeitig als Landverankerung (Schubverankerung) des Gehbelages.

Abb. 21

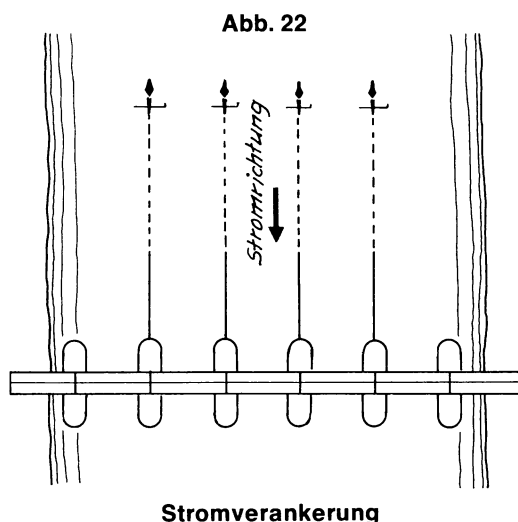


Landverankerung eines Steges

#### 4.2.2 Die **Stromverankerung** kommt lediglich beim Bau von Stegen mit schwimmenden Unterstüzungen über fließende Gewässer zur Anwendung. Die Verankerungspunkte liegen oberstrom des Steges auf dem Flußgrund.

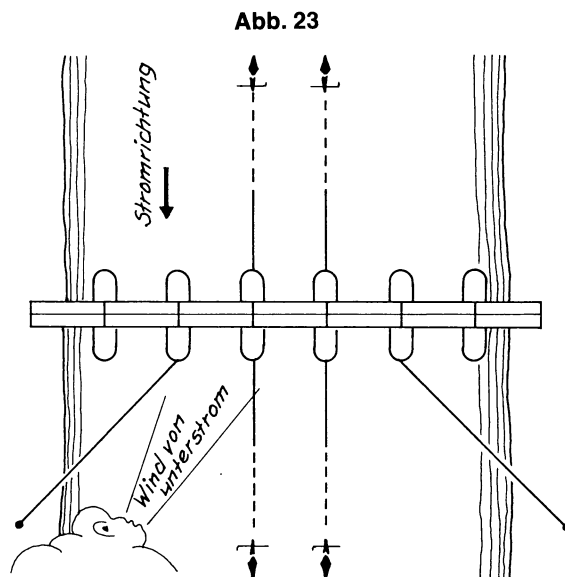
Als Verankerungspunkte können neben Ankern alle Gegenstände eingesetzt werden, die aufgrund ihrer Form und ihres Gewichtes geeignet und in der Lage sind, sich in den Flußgrund „einzugraben“ (z. B. schwere Eisenteile, Ketten, Stahlbetonteile).

Eine Stromverankerung muß entfallen, wenn der Flußgrund aus Fließsand oder aus Fels besteht.



4.2.3 **Windverankerungen** sind erforderlich, wenn starker Wind von unterstrom die Stromgeschwindigkeit aufhebt oder sogar die Stromrichtung ändert.

Windverankerungen können sowohl Landverankerungen als auch Stromverankerungen sein.

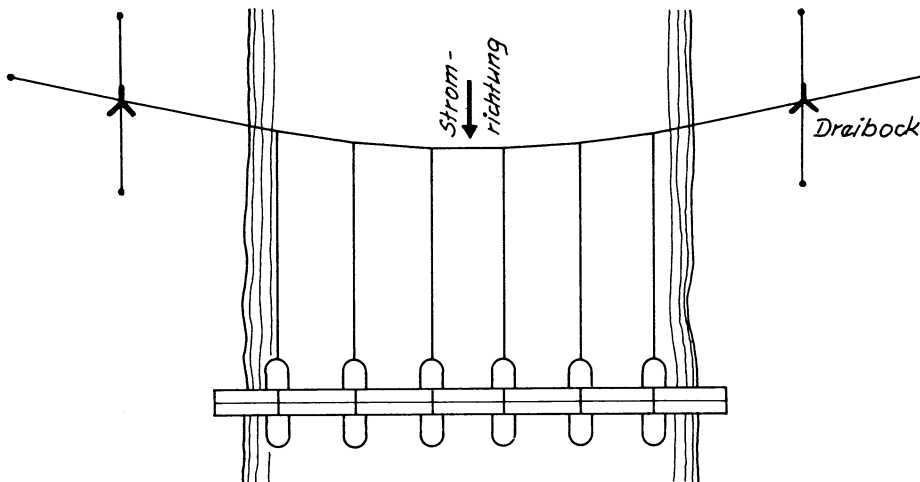


**Windverankerung aus Strom- und Landverankerung**

4.2.4 **Luftverankerungen** sind geboten, wenn Stromverankerungen aufgrund der Flußbettbeschaffenheit (Fließsand, Fels) entfallen müssen oder große Stützweiten (z. B. beim Hängesteg) zu überwinden sind.

Eine Luftverankerung besteht aus einem oder zwei Trageilen, die das Hindernis in entsprechender Höhe überspannen und an beiden Ufern an Erdankern verankert werden. Die Trageile dienen zum An- oder Aufhängen des Steges (Hängesteg, Fahrbahnplattensteg).

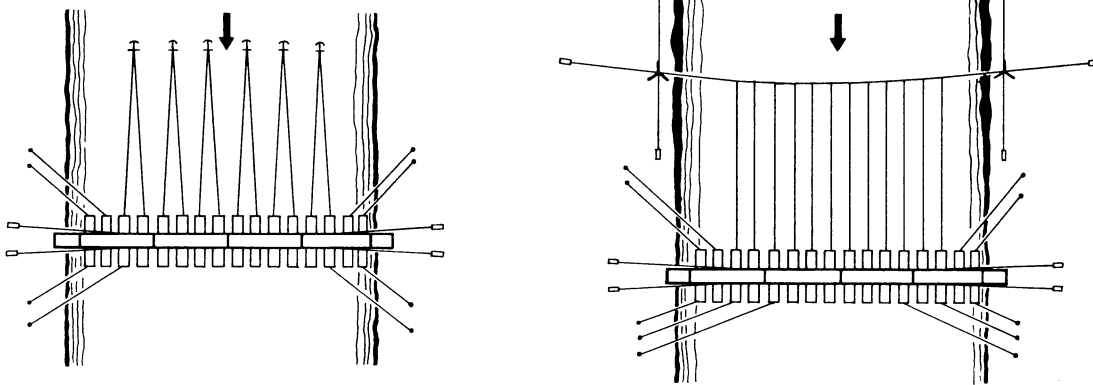
Abb. 24



Luftverankerung

4.2.5 Die **gemischte Verankerung** findet besonders bei Stegen mit schwimmenden Unterstützungen Anwendung. Sie stellt je nach Breite des Hindernisses und Einwirkungen auf den Steg eine Kombination von Land-, Strom-, Wind- und Luftverankerung dar.

Abb. 25



Strom- und Landverankerung

Luft- und Landverankerung

Gemischte Verankerungen

#### Beachte:

- Jede seitliche Belastung einer Verankerung sowie der Anschlag- und Verbindungsmittel ist verboten!
- Die Probelastung einer Verankerung ist mit mindestens der dreifachen Last durchzuführen. Es dürfen weder Verschiebungen noch Verdrehungen im Bereich der Verankerung auftreten.
- Verankerungen sind für die Dauer ihrer Beanspruchung ununterbrochen zu beobachten.
- Landverankerungen sind grundsätzlich in einem Winkel von  $45^\circ$  anzubringen, Wind- und Stromverankerungen dagegen rechtwinklig zur Stegachse.
- Das Verankern an Rohren oder Leitungen von Versorgungseinrichtungen oder an Überflurhydranten ist verboten!
- An Einrichtungen, die zur Verkehrssicherheit und Verkehrsregelung an oder auf Wasserstraßen errichtet sind, ist das Festlegen oder Verankern von Stegen und Wasserfahrzeugen verboten (§ 1.13 BinSchStrO).

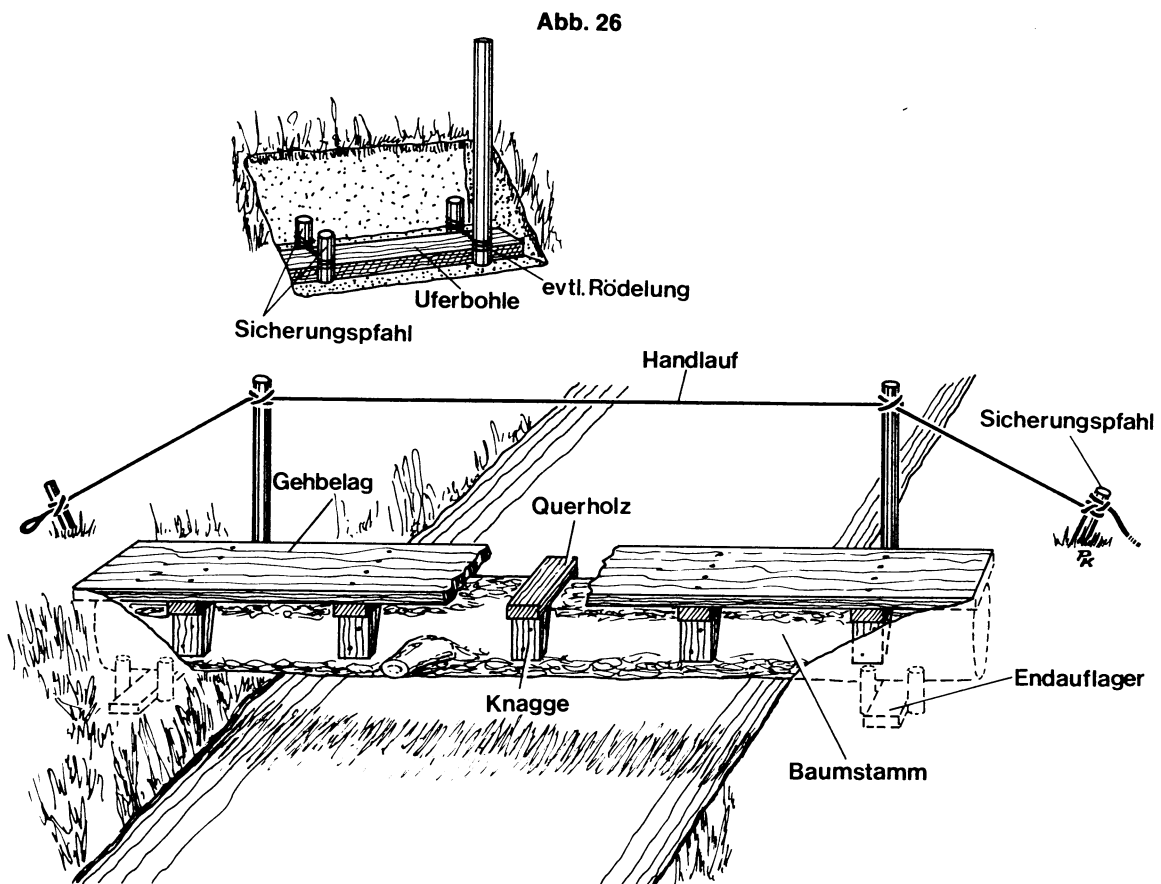
## 5 Uferstege

Uferstege dienen zum Überwinden von schmalen Gewässern, Gräben oder Trichtern mit Hilfe von Baumstämmen, Rund- oder Kanthölzern und Leitern. Das Begehen dieser Gegenstände ist erst nach dem Auflegen und Befestigen von Brettern oder Bohlen möglich.

Darüberhinaus dienen Uferstege auch zum Überwinden breiter Hindernisse, wenn die angetroffenen Bodenverhältnisse das Errichten fester Unterstützungen nicht zulassen (Hängesteg).

### 5.1 Ufersteg aus einem Baumstamm

Als Baumaterial eignet sich entweder ein Stammende von entsprechender Länge oder ein direkt an der Baustelle stehender Baum, der mit Fallrichtung zum Hindernis zu fallen ist.



**Baumstamm als Ufersteg**

**Helferbedarf:**

1 Trupp bis 1 Gruppe

**Materialbedarf:**

- Baumstamm, mindestens 20 cm  $\varnothing$
- Bohle oder Bretter als Gehbelag
- Brettstücke für Endauflager
- 6 Sicherungspfähle für Endauflager und Handlaufsicherung
- 2 Pfähle für Geländerpfeiler
- Drahtnägel
- 1 Halteleine als Handlauf

**Durchführung:**

1. Endauflager an beiden Ufern herstellen
2. Baumstamm in Abständen von etwa 80 cm mit Querhölzern versehen
3. Querhölzer mit Hilfe seitlich am Stamm angenagelter Knaggen gegen Verkanten sichern

4. Stammende über das Hindernis schaffen und auf den Endauflagern sichern
5. Gehbelag (Bohle oder Bretter) auf die Querhölzer nageln
6. Geländerpfosten einschlagen
7. Handlauf (Halteleine) mittels Mastwurf – an den Sicherungspfählen mit Mastwurf und Halbschlag – an den Pfahlköpfen anbringen

**Beachte:**

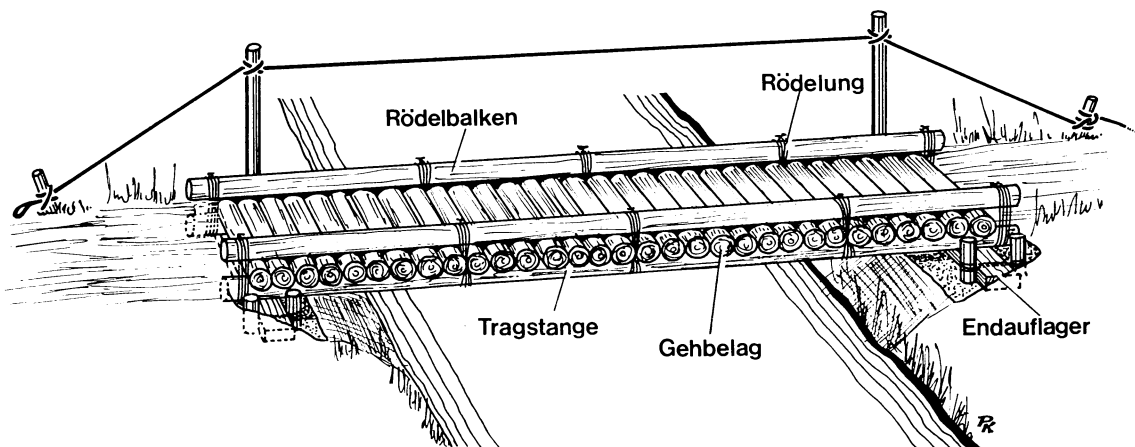
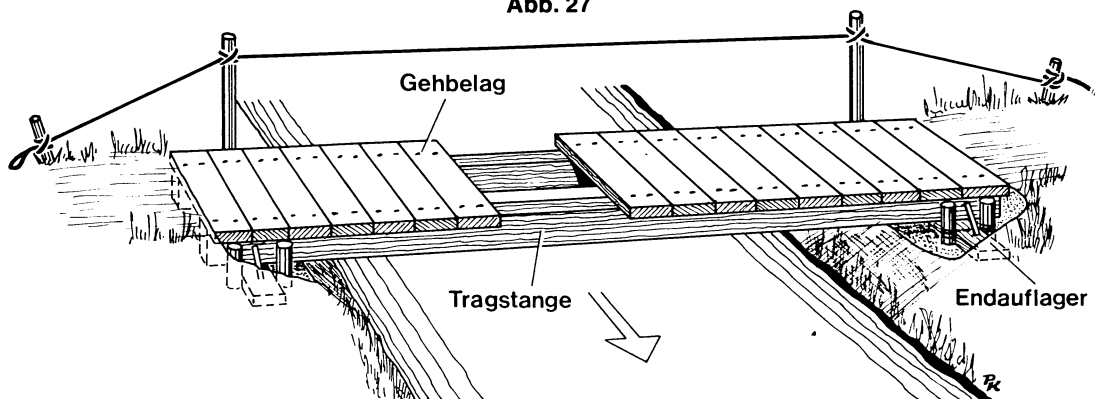
- Für einen stolperfreien Übergang Endauflager in die Ufer einlassen (vgl. Abb. 26) oder den Höhenunterschied durch Aufschüttung ausgleichen.

## 5.2 Ufersteg aus Rund- oder Kantholz

**Helferbedarf:** 1 Trupp bis 1 Gruppe

- Materialbedarf:**
- 2 Brettstücke für Endauflager, ca. 1,50 m lang
  - 8 Sicherungspfähle für Endauflager und Handlaufsicherung
  - 2 Pfähle für Geländerpfosten
  - 2 Kant- oder Rundhölzer als Tragstangen
  - 2 Rundhölzer als Rödelsbalken
  - Bretter-, Bohlenstücke oder Knüppel als Gehbelag, ca. 1,20 m lang
  - 1 Halteleine als Handlauf
  - Drahtnägel
  - Bindendraht

Abb. 27



**Ufersteg aus Kant- oder Rundholz**

**Durchführung:**

1. Endauflager herrichten
2. Tragstangen auf die Endauflager legen und sichern

3. Gehbelag aus Bohlen- oder Brettstücken auf die Tragstangen nageln oder Tragstangen mit Knüppeln eindecken, Rödelbalken über den Tragstangen anordnen und durch Rödelung verbinden (vgl. Abb. 27)
4. Geländerpfosten einschlagen
5. Handlauf anbringen

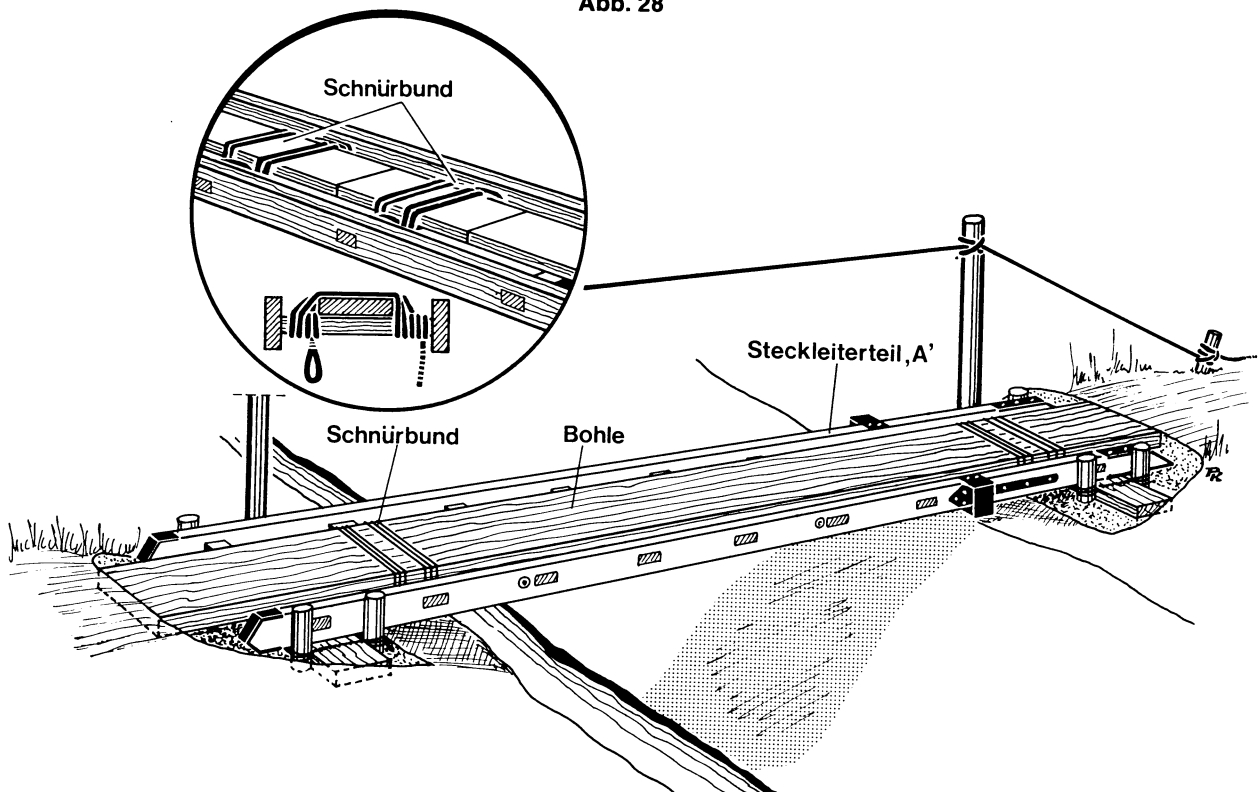
### 5.3 Ufersteg aus Leitern

Für Uferstege eignen sich sowohl Steckleiterteile der Ausstattung als auch Fremdleitern. Fremdleitern sind vor ihrer Verwendung einer eingehenden Prüfung auf Tragfähigkeit und Allgemeinzustand zu unterziehen.

**Helferbedarf:** 1 Trupp bis 1 Gruppe

- Materialbedarf:**
- 1 Steckleiterteil oder 1 Fremdleiter
  - 2 Brettstücke für Endauflager, ca. 1,00 m lang
  - 8 Sicherungspfähle für Endauflager und Handlaufsicherung
  - 2 Geländerpfosten
  - 1 Halteleine als Handlauf
  - 1 bis 2 Bohlen als Gehbelag
  - 3 Bindeleinen oder Bindedraht für Schnürbunde
  - Bindedraht

Abb. 28



Ufersteg aus Leitern

**Durchführung:**

1. Endauflager herrichten
2. Steckleiterteil auf die Endauflager legen und durch Sicherungspfähle gegen seitliches Verschieben sichern
3. Gehbelag (Bohle) auf die Leitersprossen legen und mittels Schnürbunden an den Leiterholmen festlegen
4. Geländerpfosten einschlagen
5. Handlauf anbringen

**Beachte:**

- Uferstege aus Leitern dürfen jeweils nur von **einer** Person begangen werden.
- Sind zum Überwinden eines Hindernisses zwei zusammengesteckte Steckleiterteile erforderlich, so ist unterhalb der Überlappung eine feste Unterstützung zu errichten.

5.4 **Seil- oder Hängesteg**

Der Hängesteg dient zum Überwinden von schmalen Flußläufen, Schluchten oder Gräben, wenn der Bau von Stegen mit festen oder schwimmenden Unterstützungen zu beschwerlich, zu gefährlich oder gar unmöglich ist.

**Helferbedarf:** 1 Gruppe bis 1 Zug

**Materialbedarf:** – 12 Rundhölzer 10 bis 12 cm Ø, 3,00 bis 4,00 m lang für Dreiböcke oder Zweibock mit Strebe  
(für 2 Portale)

- 2 Rundhölzer 16 bis 20 cm Ø, 3,00 bis 4,00 m lang für Holme
- 8 Bauklammern für Tragseilsicherung
- 12 Bauklammern für Bockbeinsicherung
- 4 Halteleinen zum Binden der Dreiböcke
- 12 Bindeleinen für Bockbeinsicherung

(für 1 Schaukel)

- 2 Bohlen 4 x 20 cm, 4,00 bis 4,50 m lang
- 3 Riegelhölzer 6 bis 8 cm Ø, ca. 1,50 m lang
- 4 Schäkel 3 bis 5 t
- 6 Bindeleinen

(für 4 Erdanker)

- 12 Rundhölzer 10 bis 12 cm Ø, 2,00 m lang
- 8 Röhdelhölzer 6 bis 8 cm Ø, 1,50 m lang
- 4 Anschlagseile oder -ketten

(für Tragseile)

- 2 Greifzugseile
- 2 Greifzüge

(Sonstiges)

- 20 Rundhölzer 8 bis 10 cm Ø, 1,50 m lang zum Festlegen der Zugleinen, des Handlaufes sowie der Ober- und Unterstromverankerung
- 1 Hanfseil als Zugseil jenseits
- 2 Bindeleinen je Schaukel als Zugleinenverlängerung von Schaukel zu Schaukel
- 4 Bindeleinen je Schaukel als Spannleinen
- Leinen für Handlauf je nach Steglänge
- 1 Schlauchboot mit Klein- und Fahrgerät sowie Schwimmwesten

**Werkzeuge und Geräte:**

- |                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| – 2 Handbeile     | – 2 Latthämmer        |
| – 2 Spaten, lang  | – 1 Bandmaß           |
| – 2 Sandschaufeln | – 2 Gliedermaßstäbe   |
| – 2 Schlegel      | – 2 Meßplatten 2,00 m |
| – 2 Sägen         | – 4 Fluchtstäbe       |

Nach Ausstecken der Steglinie werden die Portale gebaut und die Tragseilverbindungen vorbereitet.

Das Nachziehen beider Tragseile erfolgt mittels Zugleinen, die über das Hindernis gespannt und an Verankerungspfählen vorläufig festgelegt werden.

Das Schlauchboot dient zum Transport der Baustoffe, Werkzeuge und Geräte sowie der Zugleinen über Gewässer.

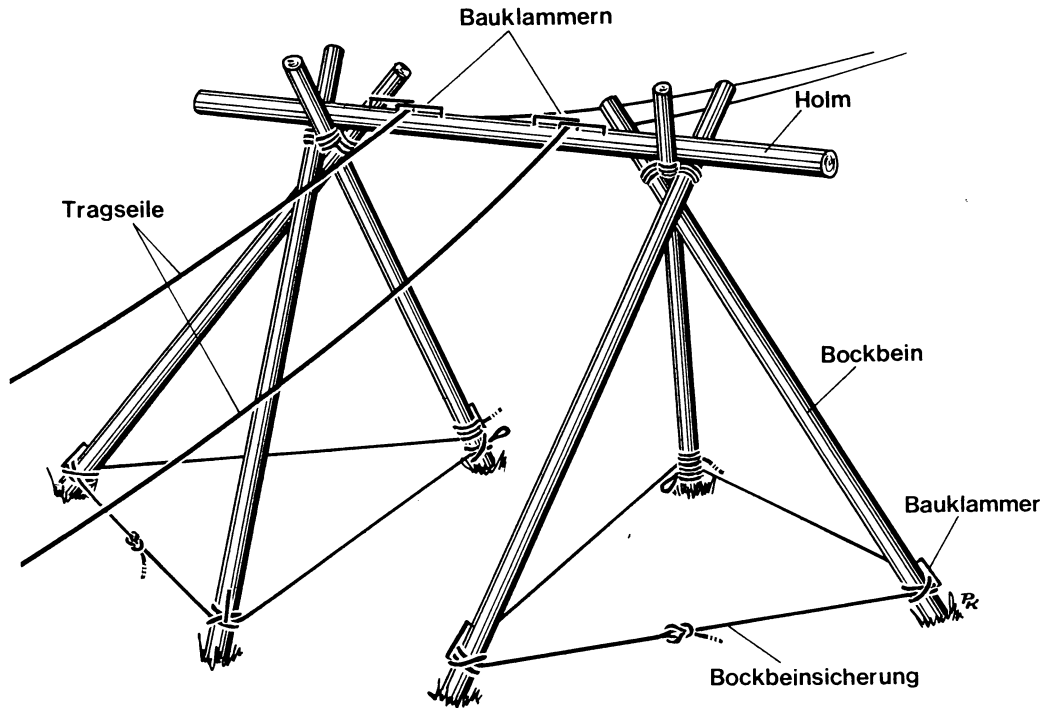
5.4.1 **Errichten der Portale**

Die Böcke der Portale können sowohl Dreiböcke als auch Zweiböcke mit Strebe sein.

- Durchführung:**
1. Dreiböcke (Zweiböcke mit Strebe) binden und aufrichten
  2. Böcke ausrichten und Bockbeine sichern (Abb. 29 und 30)
  3. Holm in die obere Gabel der Böcke legen

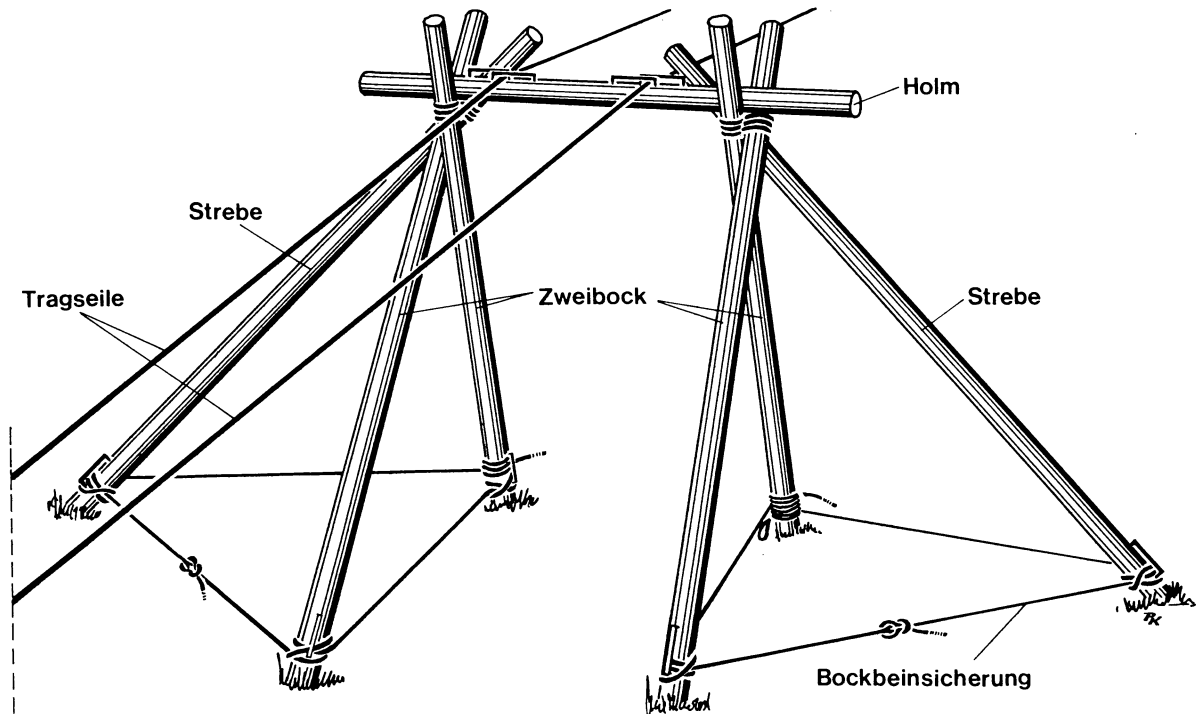


Abb. 29



Portal aus Dreiböcken

Abb. 30



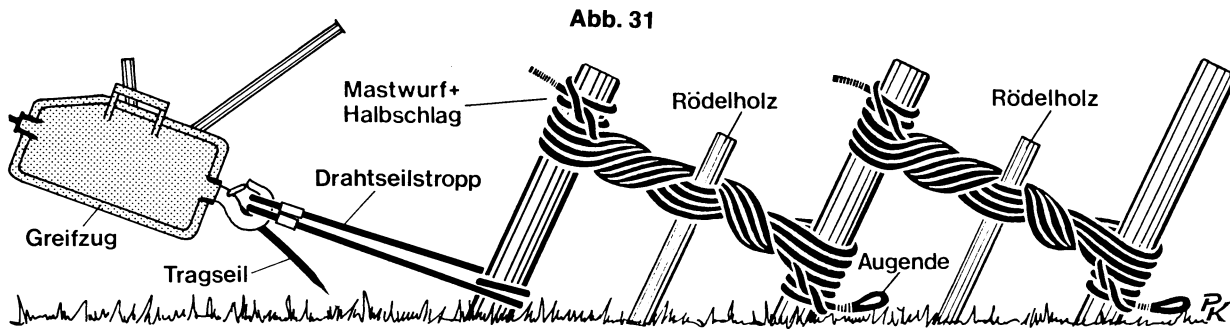
Portal aus Zweibock mit Strebe

#### 5.4.2 Herstellen der Tragseilverankerung

##### Durchführung:

1. Verankerungspunkte – falls keine geeigneten Objekte vorhanden – durch Pfahlreihen oder eingegrabene Erdanker vorbereiten (Neigung der Pfähle beachten!)
2. Anschlagseil oder -kette am ersten Pfahl in Zugrichtung an schlagen

3. Diesseits Tragseil (Greifzugseil) in den Greifzug einführen und durch Betätigen des Schalthebels sichern



**Pfahlreihe als Verankerung der Tragseile**

4. Greifzughaken im Anschlagmittel einhängen und sichern
5. Seilhaken mit dem abgehenden Ende der gespannten Zugleine verbinden
6. Zugleine auf Kommando diesseits und jenseits lösen und über die Holme der Portale führen
7. Tragseile mit Hilfe der Zugleinen über das Hindernis ziehen
8. Seilhaken am Anschlagmittel der jenseitigen Verankerung festlegen, Seilhaken sichern und Zugleinen lösen
9. Tragseile mit Hilfe der Greifzüge bis zum erforderlichen Durchhang spannen

#### 5.4.3 Anfertigen der Brettafeln

Der Gehbelag des Hängesteges besteht aus einzelnen **Brettafeln**, die mit Hilfe von **Schaukeln** an den Tragseilen angehängt werden.

Sämtliche Brettafeln werden vor dem Einbau hergestellt. Von ihnen sind mit Riegelhölzern zu versehen

- Zwei Brettafeln als Uferstrecke diesseits und jenseits mit 2 Riegelhölzern,
- alle übrigen Brettafeln mit 1 Riegelholz mittig.

#### 5.4.4 Einbau der Schaukeln

Jede Schaukel besteht aus zwei **Hängeleinen** (Bindeleinen), zwei Schäkeln und einem **Riegelholz**.

Die Länge jeder Schaukel – gemessen von Unterkante Tragseil bis Oberkante Riegelholz – richtet sich nach der Bauweise des Hängesteges. Sie hängt ab von

- der Stützweite des Steges,
- der verbleibenden Stützhöhe des fertigen Steges und
- der Belastbarkeit der Tragseile.

Entsprechend der Stützhöhe unterscheidet man zwischen Hängestegen mit

- horizontaler Gehbahn und Hängestegen mit
- durchhängender Gehbahn (Gehbahndurchhang = Tragseildurchhang).

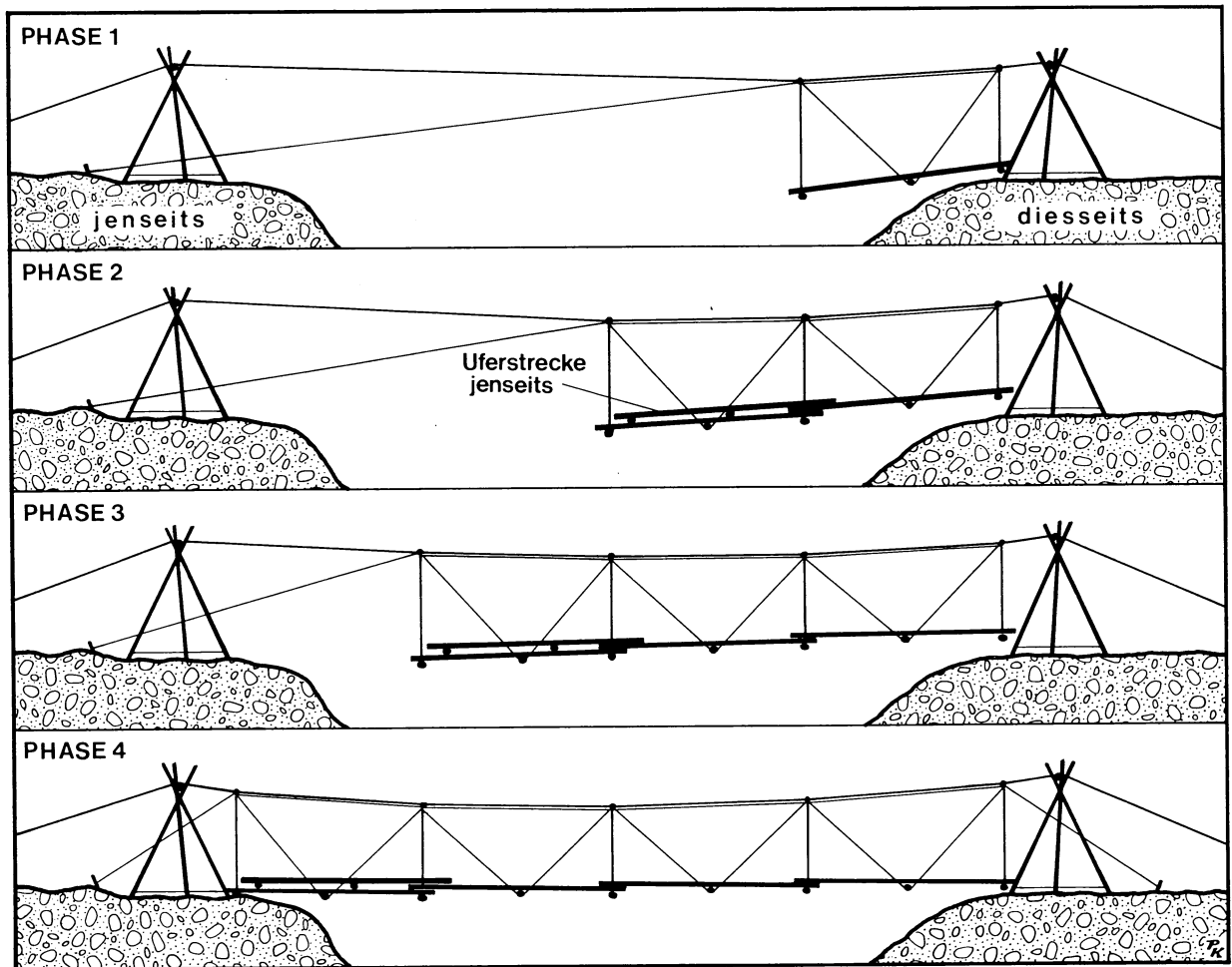
Die Werte für die einzelnen Längen der Hängeleinen bei horizontaler Gehbahn sind der Anlage 5 im Anhang zu entnehmen.

#### **Beachte:**

- Beim Bau eines Hängesteges mit horizontaler Gehbahn ist darauf zu achten, daß die erste Schaukel beim Vorbau nicht mit der Wasseroberfläche bzw. mit der Geländeoberkante des Hindernisses in Berührung kommt.

- Zu straffe Spannung vermindert die Tragfähigkeit der Tragseile und somit die Belastbarkeit des Steges.

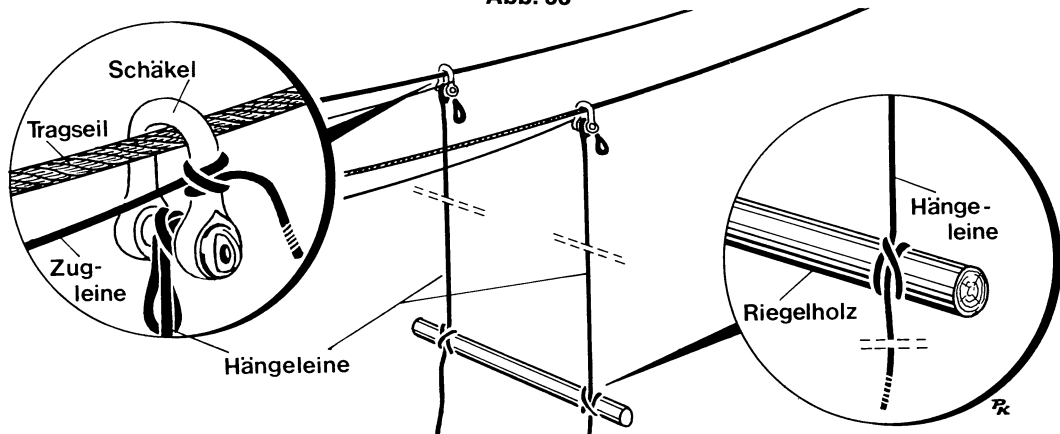
Abb. 32



Bau des Hängesteiges in Phasen

- Durchführung:**
1. Über beide Tragseile je einen Schäkel stülpen und Schäkelbolzen einschrauben (Bolzen weist nach unten) (Einbau der 1. Schaukel)
  2. Am Schäkelbolzen Hängeleine (beginnend mit Augende) mit Mastwurf anschlagen (vgl. Abb. 33)

Abb. 33



Einbau einer Schaukel an den Tragseilen

3. Beide Hängeleinen durch Mastwurf mit dem Riegelholz verbinden (vgl. Abb. 33)
4. Zweite Schaukel sinngemäß anfertigen

**Beachte:** Überstehendes Leinenende (Zopfende) am Riegelholz nach Möglichkeit zum Einbinden der Bretttafel verwenden.

Ist zwischen Portal und Ufer genügend Platz, können sämtliche Schaukeln vorgefertigt und bis zu ihrem Einbau mit dem überstehenden Zopfende an den Bockbeinen der Portale festgelegt werden.

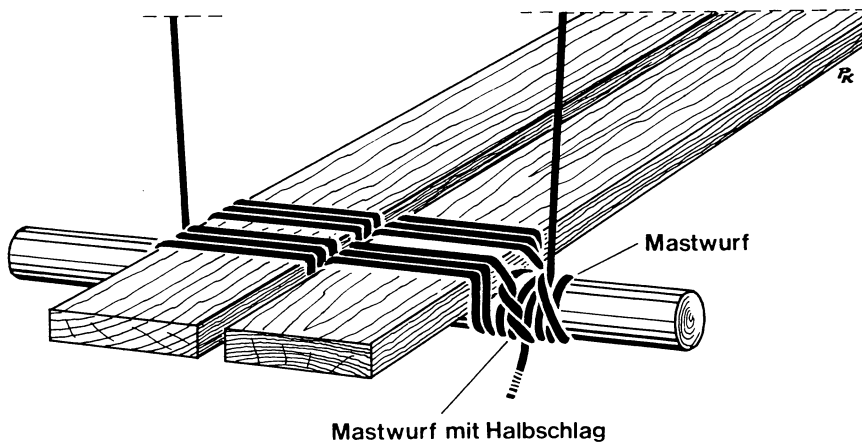
Die Leinen dürfen sich beim Festlegen nicht kreuzen. Sie sind deshalb in der Reihenfolge **von unten nach oben** an den Bockbeinen **festzulegen** und zum Einbau **von unten nach oben** wieder zu lösen.

#### 5.4.5 Zusammenbau der Gehbahn

##### **Durchführung:**

1. Erste Bretttafel auf erste und zweite Schaukel auflegen (Überstand an beiden Enden 30 cm)
2. Bretttafel mit erster Schaukel durch Schnürbunde verbinden (vgl. Abb. 34)

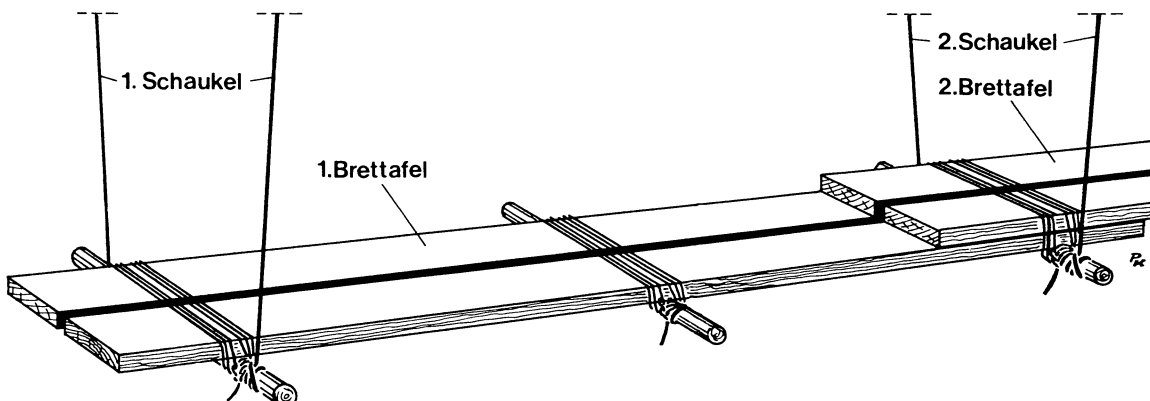
Abb. 34



**Festlegen der ersten Bretttafel mit der ersten Schaukel**

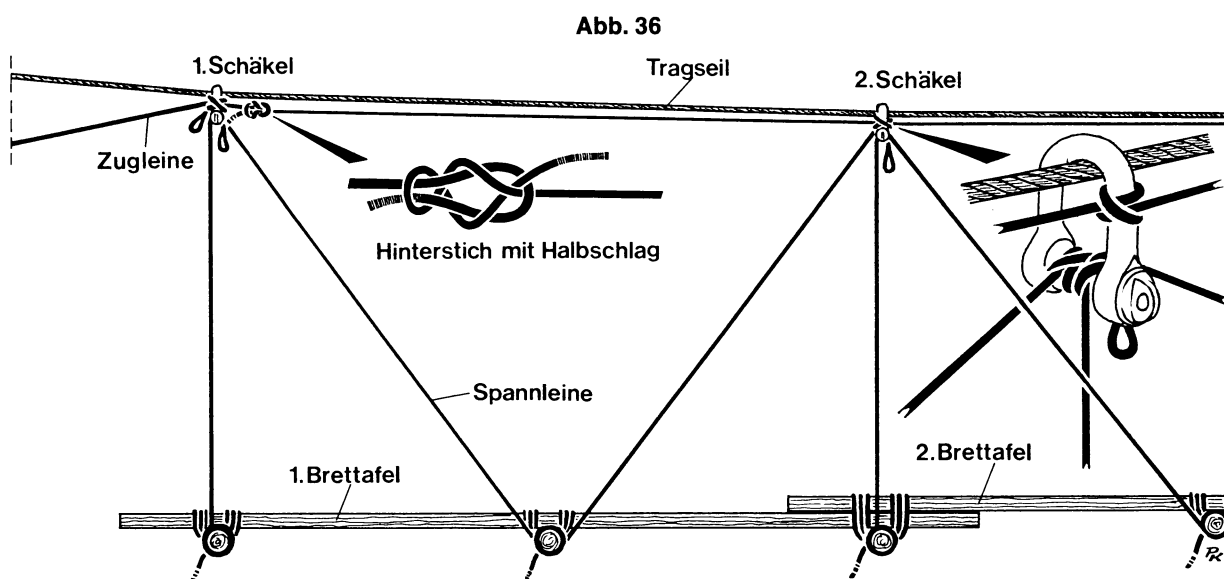
3. Dritte Schaukel vorbringen
4. Zweite Bretttafel auf die erste überlappend auflegen und in dritte Schaukel einlegen
5. Beide Bretttafeln an der Überlappung mit Schnürbund am Riegelholz der zweiten Schaukel befestigen (vgl. Abb. 35)

Abb. 35



**Einbau der ersten und zweiten Bretttafel**

6. Zugleinen (Hanfseile) an den Schäkeln der ersten Schaukel anschlagen  
Mit Hilfe der Zugleinen wird das Vorschieben der Gehbahn durch Ziehen vom jenseitigen Ufer aus unterstützt.
7. Spannleine am Schäkel der ersten Schaukel festlegen und um mittleres Riegelholz der Gehbahn zum Schäkel der zweiten Schaukel führen (vgl. Abb. 36)
8. Uferstege jenseits auf erste Gehbahn legen (vgl. Abb. 32)



Um zu vermeiden, daß sich die Abstände der Hängeleinen am Tragseil während des Vorschiebens wesentlich verändern, sind die Zugleinen mit Hilfe von Bindeleinen zu verlängern und an den Schäkeln mit Mastwurf festzulegen (vgl. Abb. 36).

9. Gehbahn in Richtung jenseitiges Ufer vorschieben (vorziehen)
10. Weitere Brettafeln und Schaukeln sinngemäß einbauen

#### 5.4.6 Uferstrecken diesseits und jenseits

Die **Uferstrecke diesseits** (Brettafel mit zwei Riegelhölzern) ist mit der Gehbahn des Hängesteges durch Schnürbünde zu verbinden und landwärts durch Einschlagen von Sicherungspfählen am Riegelholz zu verankern. Die Sicherungspfähle und das Riegelholz der Brettafel bilden das Endauflager.

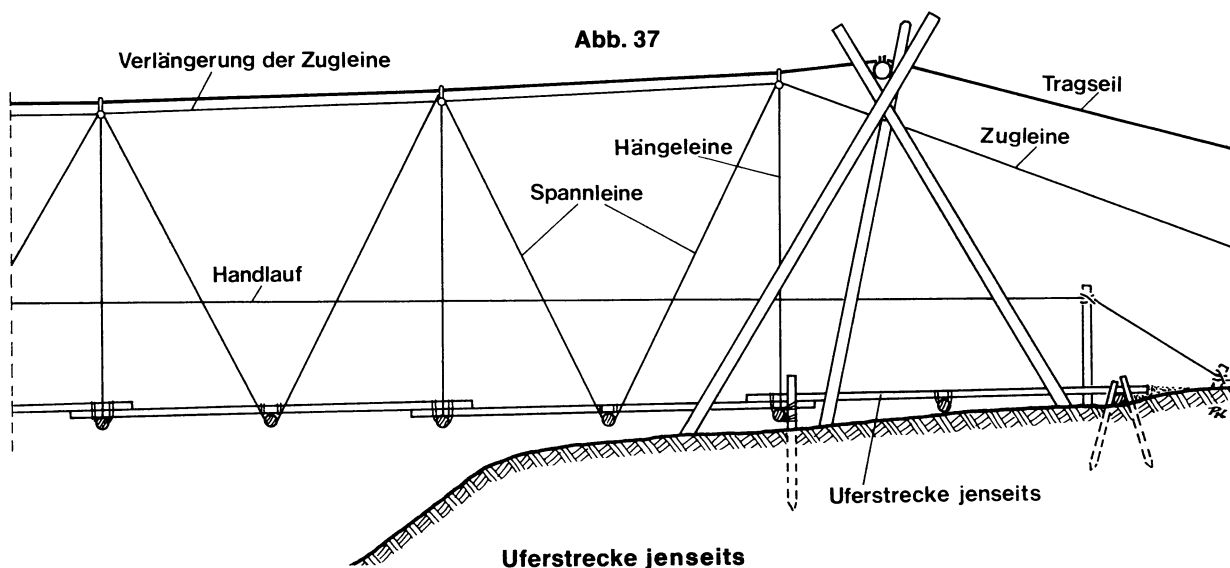
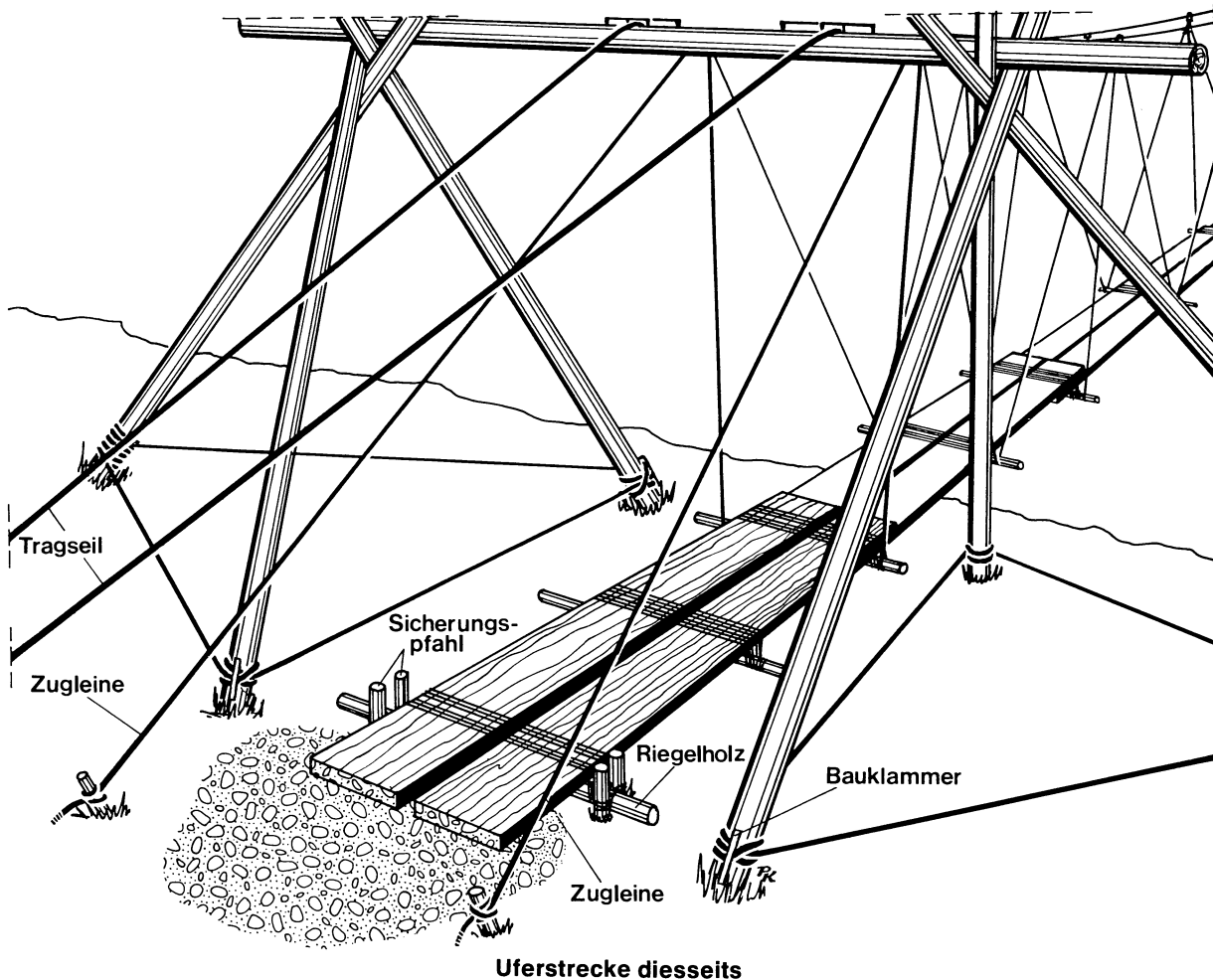


Abb. 38



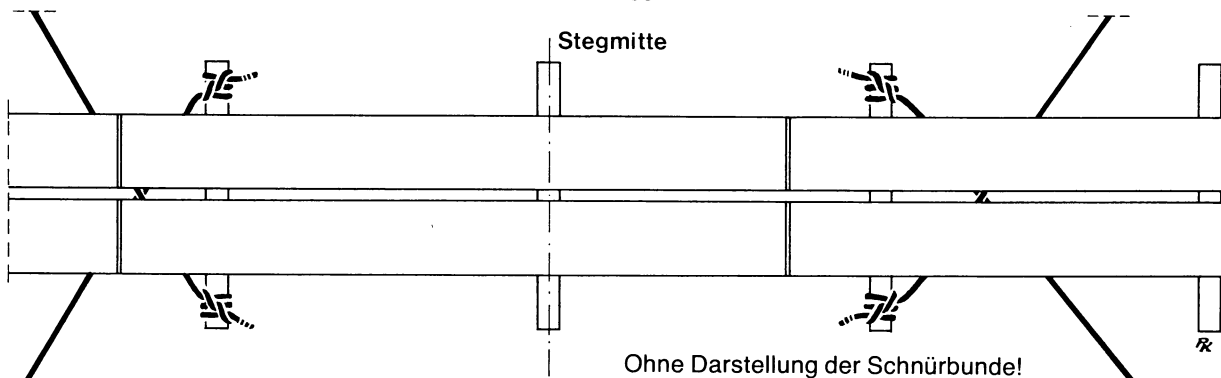
Die auf der ersten Gehbahn aufliegende **Uferstrecke jenseits** wird in gleicher Weise eingebaut und am Ufer festgelegt wie die Uferstrecke diesseits. Auch hier bilden landwärtiges Riegelholz und Sicherungspfähle das Endauflager.

#### 5.4.7 Verankern des Hängesteges

Die Verankerung des Hängesteges erfolgt durch

- Nachspannen der Tragseile (Greifzüge gleichmäßig betätigen!),
- Festlegen der Zugleinen diesseits und jenseits an den Verankerungspfählen (vgl. Abb. 38),
- Landverankerung (vom Steg zum Ufer in einem Winkel von nicht unter 45°, (vgl. Abb. 39).

Abb. 39



Anschlagen der Verankerungsleinen  
an den Riegelhölzern der Gehbahn

Je nach Steglänge und Witterungsverhältnissen kann der Einbau einer zusätzlichen Strom- oder Landverankerung geboten sein.

Die Leinen oder Seile der Landverankerung sind jeweils an der gegenüberliegenden Seite der Gehbahn am Riegelholz anzubringen und unterhalb der Gehbahn zu kreuzen (vgl. Abb. 39). Sie dürfen nicht zu stramm gespannt werden.

#### 5.4.8 Spannprobe, Belastungsprobe und Schwingungsprobe

Vor Freigabe des Hängesteges ist eine Spann-, Belastungs- und Schwingungsprobe durchzuführen. Sie dienen der Überprüfung der Festigkeit der Bauteile und deren Verbindungen sowie der Tragfähigkeit der Verankerungen.

##### **Durchführung:**

**Spannprobe:** Die bis zum vorgeschriebenen Durchhang gespannten Tragseile werden mit Hilfe der Greifzüge durch 3 bis 5 weitere Hübe (je nach Spannweite des Steges) weiter gespannt und wieder nachgelassen.

Der Hängesteg ist überlastet, wenn die Scherstifte in den Greifzügen abscheren. **Der Bau ist sofort einzustellen!** Die gesamte Konstruktion ist zu überprüfen.

Die erforderliche Sicherheit kann ggf. durch geringfügiges Nachlassen der Tragseile (Vergrößern des Durchhanges) wieder hergestellt werden.

Spannproben sind wenigstens zweimal während des Vorbaues durchzuführen, und zwar einmal, nachdem die Gehbahn die Hälfte der Spannweite überbrückt hat, zum anderen nach Erreichen des jenseitigen Ufers.

**Belastungsprobe:** Für eine Belastungsprobe werden die gleichen Vorkehrungen getroffen wie für eine Spannprobe. Die Gehbahn ist jedoch mit Gewichten (z. B. gefüllte Sandsäcke, Steine) zu belegen, die etwa dem Dreifachen der späteren Belastbarkeit entsprechen.

**Schwingungsprobe:** Die Schwingungsprobe dient zur Überprüfung der Verspannung und Verankerung. Sie erfolgt durch Schaukeln der Gehbahn in Längs- und Querrichtung.

Als Handlauf dienen Halteleinen, die in etwa 1,00 m Höhe oberhalb der Gehbahn an den diagonal verlaufenden Spannleinen mit je einem halben Schlag befestigt werden.

#### 5.4.9 Freigabe und Überwachung des Steges

Der Hängesteg darf erst nach Einteilung der Stegwache (vgl. 10.8) für den Übergang freigegeben werden.

An beiden Ufern sind neben den Uferstrecken Schilder aufzustellen, die in deutlich lesbarer Schrift Angaben über die Tragfähigkeit des Steges sowie den Abstand zwischen übergehenden Personen enthalten müssen. Außerdem ist der Hinweis erforderlich, daß das Schaukeln, Wippen oder Stehenbleiben auf dem Steg verboten ist (vgl. 10.9).

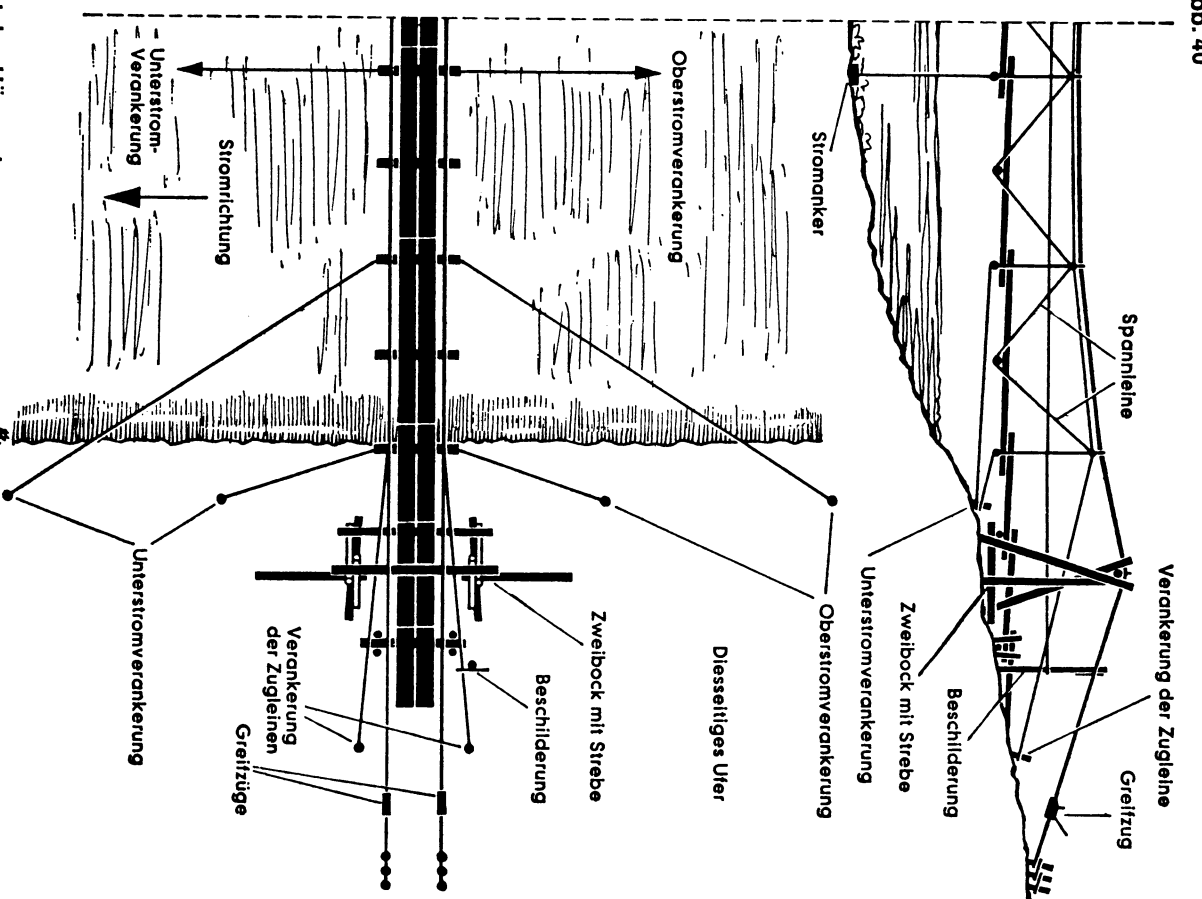
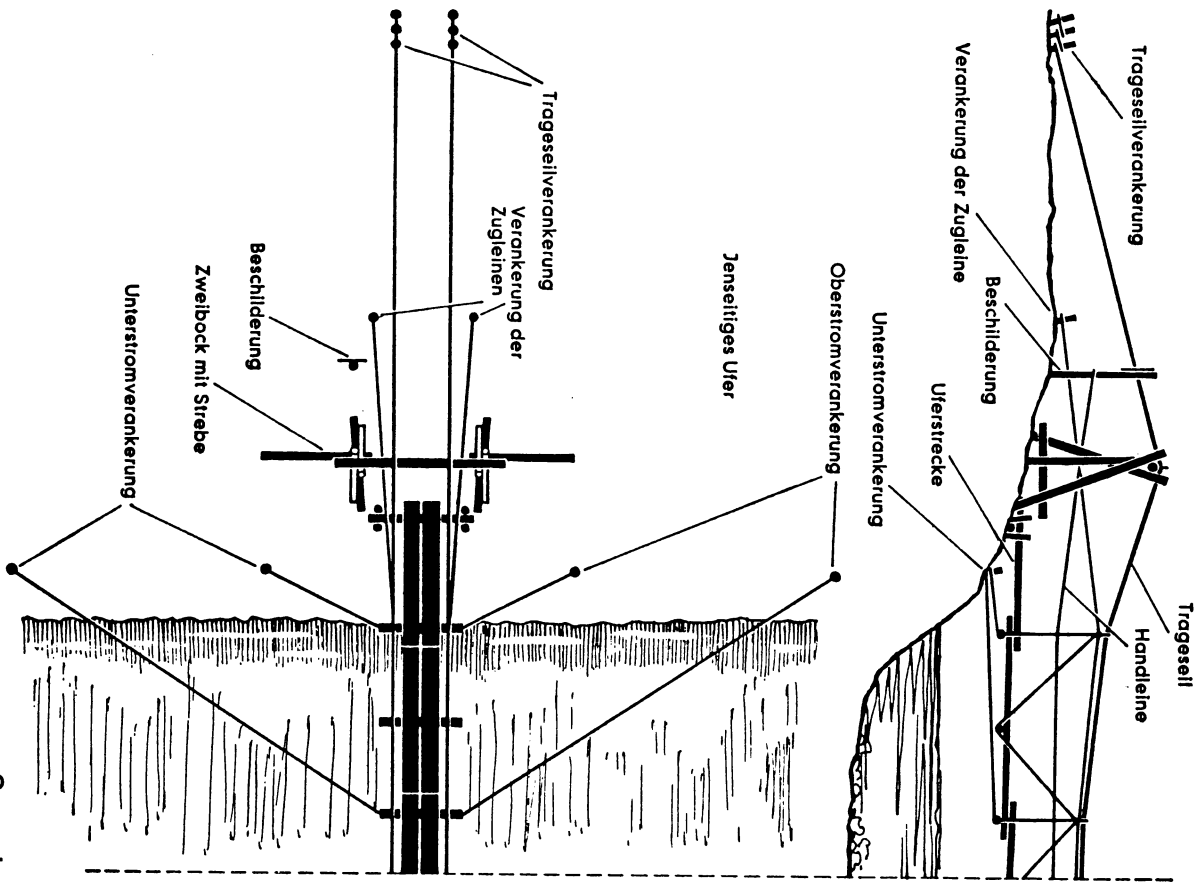


Abb. 40

Gesamtansicht des Hängesteges



## 6 Stege mit schwimmenden Unterstützungen

Stege mit schwimmenden Unterstützungen (kurz als Schwimmstege bezeichnet) aus vorgefundener Material dienen zum Überwinden von Gewässern bis zu einer Stromgeschwindigkeit von 1 m/sec. Bei größeren Stromgeschwindigkeiten sind Stege mit vorbereitetem Gerät (vgl. 8.3, Pontonsteg) einzusetzen.

Als schwimmende Unterstützungen eignen sich sowohl Rundhölzer, Kanthölzer, Bohlen und Bretter als auch schwimmende Gefäße wie Schlauchboote, Kähne, Ruderboote, Fässer aus Stahl, Leichtmetall oder Kunststoff, Kanister, Autoschläuche oder Kunststoffballen (vgl. Anlage 1 und 2, Anhang).

### 6.1. Vorschieben oder Einschwenken von Stegen

Schwimmstege bestehen in der Regel aus mehreren Strecken, die auf dem Ufer vorgefertigt und auf dem Wasser miteinander verschnürt werden.

Das Überqueren des Steges erfolgt dabei entweder durch

- Vorschieben der einzelnen Strecken in der Steglinie oder durch
- Einschwenken des fertigen Steges in die Steglinie.

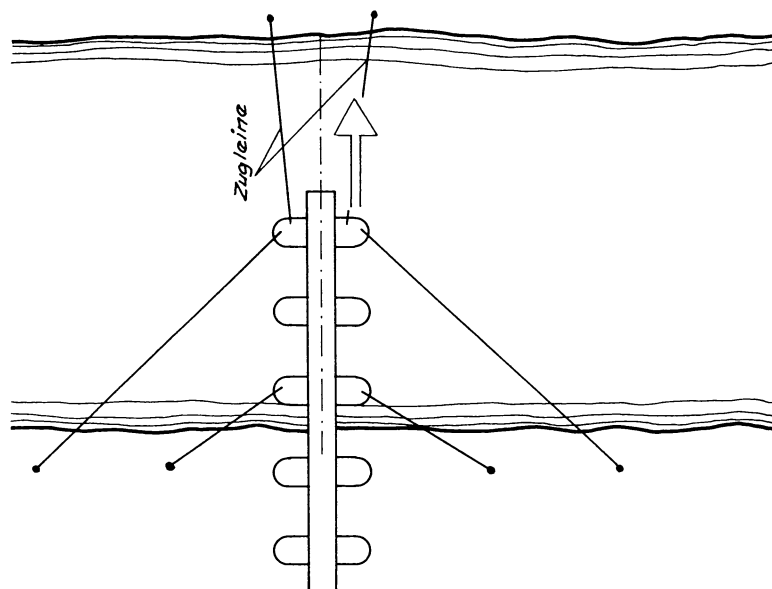
Welcher Methode im Einzelfall der Vorzug zu geben ist, hängt ab von

- den Uferverhältnissen (flaches Ufer, ansteigendes Ufer oder Steilufer),
- der Art, Breite und Stromgeschwindigkeit des Gewässers sowie
- dem Gewicht der einzelnen Strecken des Steges.

6.1.1 Das **Vorschieben** und der Einbau der Strecken in der Steglinie erfolgt vorzugsweise auf stehenden oder fließenden Gewässern mit einer Stromgeschwindigkeit bis 0,5 m/sec. Begünstigt wird dieses Verfahren durch das Vorhandensein von flachen oder leicht ansteigenden Ufern.

An der Stegspitze ober- und unterstrom der Gehbahn angeschlagene Zugleine, die von Helfern am jenseitigen Ufer gehalten oder auf Kommando angezogen werden, unterstützen das Vorschieben des Steges wesentlich.

Abb. 41



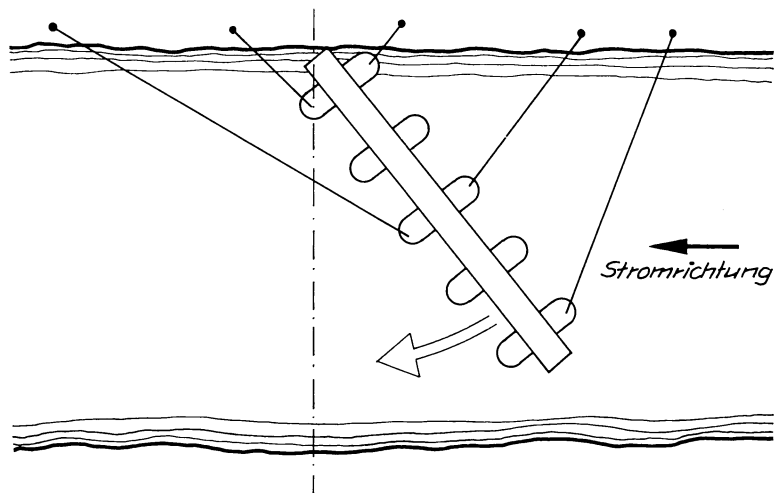
Vorschieben eines Steges

6.1.2 Auf Gewässern mit Stromgeschwindigkeiten zwischen 0,5 und 1 m/sec. werden beim **Einschwenken** des fertigen Steges in die Steglinie Fließrichtung und Geschwindigkeit des Wassers ausgenutzt.

In diesem Fall werden sämtliche Strecken des Steges diesseits parallel zum Ufer auf dem Wasser zusammengesetzt.

Schwimmstege sind nach dem Vorschieben oder Einschwenken in der Steglinie auszurichten und mit den Uferstrecken zu versehen.

Abb. 42



Einschwenken eines Steges

## 6.2 Bohlensteg

Bohlenstege bestehen aus mehreren Strecken, die auf dem Ufer vorbereitet und nach dem Zuwasserbringen durch Leinen oder Bindedraht verbunden werden.

Beim Einsatz des Steges auf stehenden Gewässern liegen die Längsbohlen flach im Wasser, auf fließenden Gewässern dagegen sind die Längsbohlen schräg gegen die Stromrichtung anzuordnen.

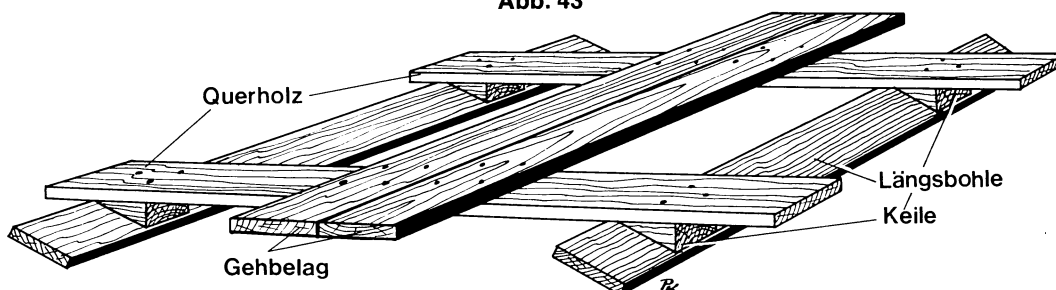
**Helferbedarf:** mindestens 1 Gruppe

**Materialbedarf:** – Bohlen für Schwimmkörper, Gehbelag und Uferstrecken; die Anzahl errechnet sich nach der Faustformel

$$\frac{\text{Steglänge} \times 4}{\text{Bohlenlänge}} = \text{Stückzahl der Bohlen}$$

- Bretter/Bohlen 2,00 m lang für Querhölzer
- Holzkeile, 2 Stück je Querholz
- Geländerpfosten
- Brettstücke für Streben
- Halteleinen (Latten) für Handlauf
- Verankerungspfähle
- Sicherungspfähle für Endauflager und Handlauf
- Brettstücke für Endauflager
- Bindeleinen/Bindedraht zum Verbinden der Strecken
- Drahtnägel

Abb. 43

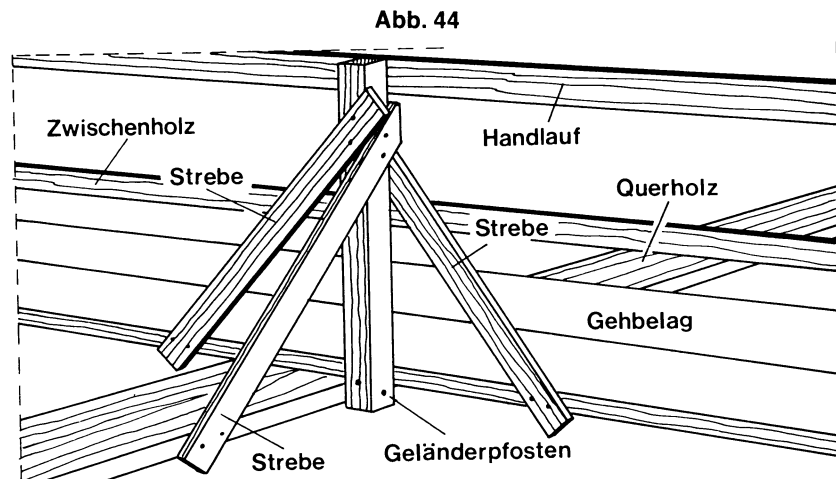


Schwimmkörper des Bohlensteiges für die Verwendung auf fließenden Gewässern

## 6.2.1 Bau der Strecken

**Durchführung:**

1. Keile auf Querhölzer nageln (Spitzen beider Keile weisen in die gleiche Richtung)
2. Längsbohlen auf die Keile der Querhölzer nageln
3. Schwimmkörper in der Längsachse um 180° drehen
4. Gehbelag auf die Querhölzer nageln (schrauben, binden)
5. Geländerpfosten und Handlauf anbringen
6. Weitere Strecken sinngemäß herstellen



**Anordnung der Geländerpfosten  
und des Handlaufes**

**Beachte:** Längsbohlen und Gehbelag müssen für eine überlappende Verbindung der Strecken wenigstens 1,00 m an beiden Enden überstehen. Die Verbindung ist mit Wickelbunden aus Bindeleinen oder Bindedraht herzustellen.

## 6.2.2 Zusammenbau des Bohlensteges

**Durchführung:**

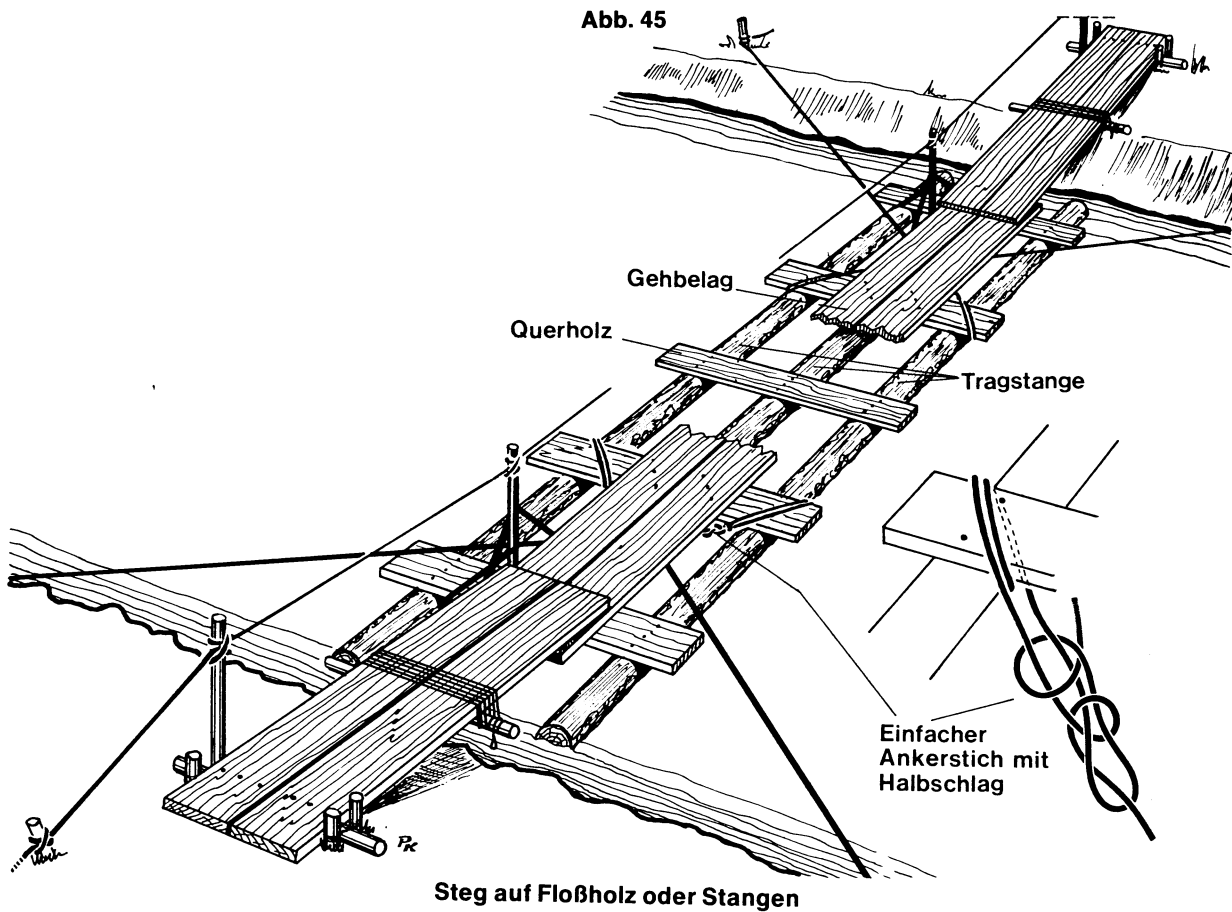
1. Strecken nacheinander zu Wasser bringen und an den Längsbohlen bzw. dem Gehbelag miteinander verbinden
2. Endauflager herrichten
3. Uferstrecke diesseits und jenseits auf der Gehbahn des Steges befestigen und auf dem Endauflager sichern
4. Bohlensteg verankern.

6.3 **Steg auf Floßholz oder Stangen**

Stege auf Floßholz oder Stangen lassen sich je nach Breite des Gewässers und der Länge des verfügbaren Materials streckenweise oder durchgehend vorbauen.

**Helferbedarf:** mindestens 1 Gruppe

- Materialbedarf:**
- 3 Rundhölzer mind. 20 cm Ø als Tragstangen
  - starke Bretter oder Bohlen 2,00 m lang für Querhölzer
  - Bohlen für Gehbelag
  - Drahtnägel
  - Halteleinen oder -seile für Verankerung
  - Geländerpfosten
  - Brettstücke für Streben
  - Halteleinen, Latten etc. für Handlauf
  - Verankerungspfähle 8 bis 10 cm Ø, 1,50 m lang
  - 8 Sicherungspfähle für Endauflager und Handlauf
  - 2 Bohlen- oder Rundholzstücke für Endauflager
  - Bindedraht

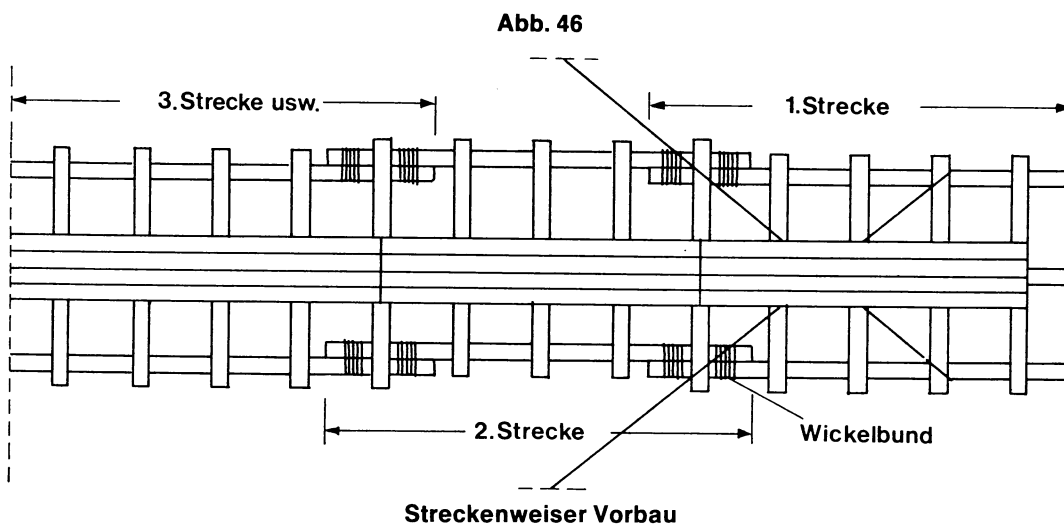


### 6.3.1 Streckenweiser Vorbau

Beim streckenweisen Vorbau werden die einzelnen Strecken bis auf den Gehbelag unmittelbar am Ufer zusammengebaut.

#### Durchführung:

1. Stangen im Abstand von 0,50 m nebeneinander ablegen (Stammenden weisen wasserwärts, die mittlere Stange liegt in der Steglinie)
2. Querhölzer im Abstand von etwa 1,00 m auf die Stangen nageln oder binden
3. Verankerungsleinen anschlagen (vgl. Abb. 45 und 46) und Strecken mit Gehbelag versehen



4. Stangen der zweiten Strecke überlappend (ca. 1,00 m) neben die Stangen der ersten Strecke legen und mit Wickelbunden befestigen
5. Querhölzer auf die Stangen nageln oder binden
6. Stegteil wasserwärts schieben, bis erste Strecke im Wasser liegt (evtl. Zugleinen zum jenseitigen Ufer vorsehen)
7. Steg mit den Verankerungsleinen vorläufig festlegen
8. Stangen der dritten Strecke an der zweiten wie beschrieben anbringen und Gehbelag auf der zweiten Strecke eindecken
9. Verankerungsleinen lösen und Steg wasserwärts schieben, bis zweite Strecke schwimmt
10. Weitere Strecken sinngemäß vorbereiten, vorschieben und eindecken

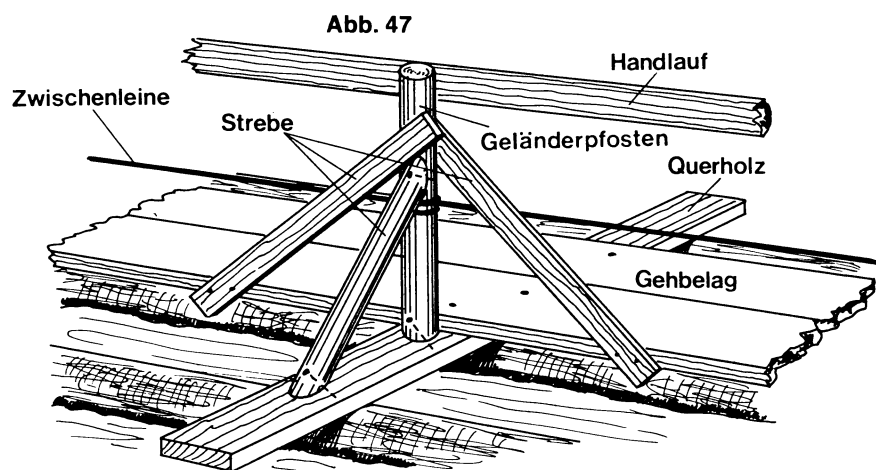
### 6.3.2 Durchgehender Vorbau

Steht ausreichend langes Stangenmaterial zur Verfügung, so erfolgt der Zusammenbau des Steges in einem Arbeitsgang am Ufer.

Zum Vorschieben wasserwärts werden Rundhölzer unter die Tragstangen des Steges gelegt.

#### Durchführung:

1. Stangen im Abstand von 0,50 m nebeneinander ablegen (Stammenden weisen wasserwärts, die mittlere Stange liegt in der Steglinie)
2. Querhölzer im Abstand von etwa 1,00 m auf die Stangen nageln oder binden
3. Gehbelag auf den Querhölzern anbringen
4. Verankerungsleinen anschlagen (vgl. Abb. 46) und Steg wasserwärts schieben (rollen)
5. Steg in der Steglinie ausrichten und diesseits und jenseits verankern
6. Uferstrecken herstellen und einbauen
7. Geländerpfosten und Handlauf anbringen



Anbringen des Geländers

### 6.4 Bretterschnellsteg

Der Bretterschnellsteg besteht aus leicht transportierbaren Einzelstrecken, die im Gerätelager vorgehalten oder am Einsatzort zusammengebaut werden.

Als Baumaterial dienen Bohlen oder starke Bretter.

**Helferbedarf:** 1 Gruppe

**Materialbedarf:**  
(für 1 Strecke)

- 4 Bretter/Bohlen 3,00 m lang als Querhölzer
- 2 Bretter 4,00 bis 4,60 m lang als Längshölzer
- 1 Brett 4,00 m lang für Verschwertung
- 2 Bretter für Gehbelag
- Drahtnägel
- Bindeleinen oder Bindedraht

(für Geländer)

- 1 oder 2 Geländerpfosten
- 3 Streben je Geländerpfosten
- 1 Halteleine oder Latte je Pfosten als Handlauf

(für Endauflager)

- 2 Brettstücke
- 8 Sicherungspfähle

(für Uferstrecke)

- 4 Bohlen oder starke Bretter
- 6 Riegelhölzer 6 bis 8 cm  $\varnothing$ , ca. 1,50 m lang
- 6 Bindeleinen oder Bindedraht

(für Verankerung)

- Verankerungspfähle 8 bis 10 cm  $\varnothing$ , etwa 1,50 m lang
- Halteleinen oder -seile

Es empfiehlt sich, zwei Bautrupps einzuteilen, die folgende Arbeiten zu übernehmen haben:

- Bautrupp 1 Herstellen der Strecken einschließlich Geländer,
- Bautrupp 2 Einbau der Strecken und der Verankerung.

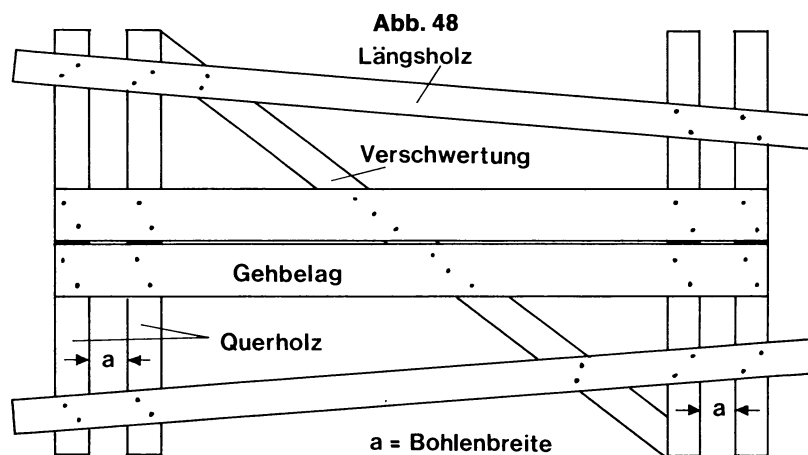
Nach Fertigstellung des Überganges übernimmt

- Bautrupp 1 das Anbringen des Handlaufes und
- Bautrupp 2 den Einbau der Uferstrecken.

#### 6.4.1 Bau der Strecken

**Durchführung:**

1. Querhölzer auf Abstand auslegen (vgl. Abb. 48)
2. Längshölzer mit den Querhölzern verbinden
3. Gehbelag (mindestens 2 Bohlen nebeneinander) mittig auf den Querhölzern befestigen
4. Verschwertung unter Längshölzer und Gehbelag schieben, diagonal ausrichten und vernageln
5. Geländerpfosten und Handlauf anbringen



**Strecke des Bretterschnellsteges**

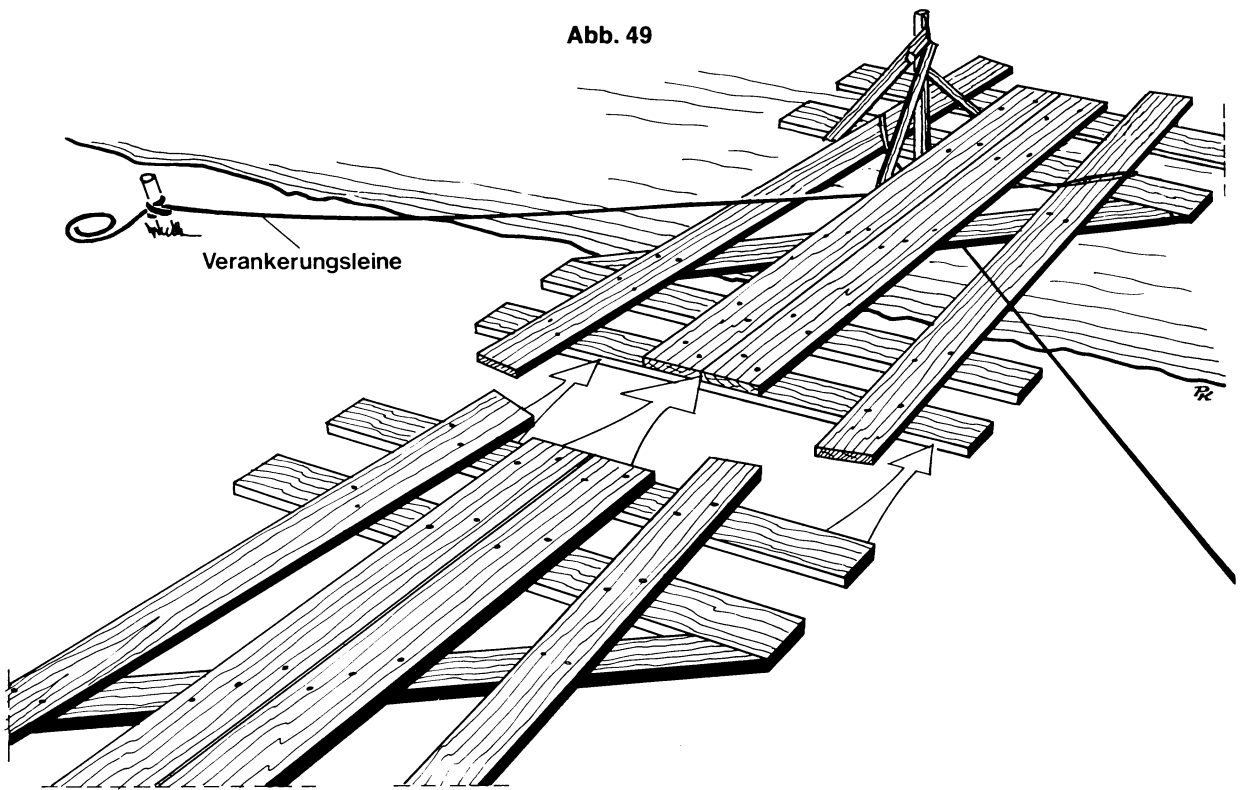
**Beachte:**

- Nagelverbindungen sind **einschnittig** herzustellen. Die Nagelspitze ist an der Unterseite der Strecke umzuschlagen
- Die Querhölzer sind so auszurichten, daß die Enden der Längshölzer an beiden Seiten mindestens bohlenbreit überstehen

### 6.4.2 Zusammenbau des Steges

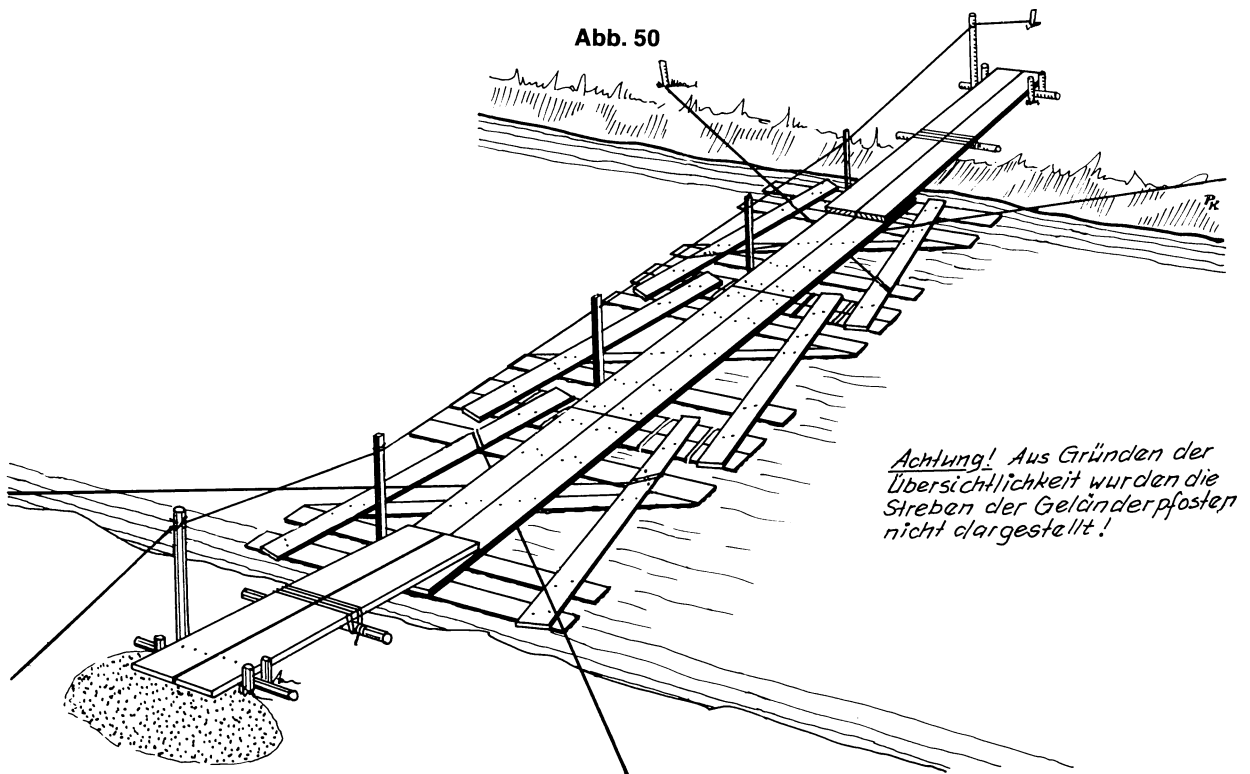
Die einzelnen Strecken sind unmittelbar am Ufer ineinanderschieben und mit vier Wickelbunden aus Bindeleinen oder Bindedraht zu verbinden.

**Durchführung:** 1. Erste und zweite Strecke ineinanderschieben und verbinden (vgl. Abb. 49)



**Zusammenbau der Strecken des  
Bretterschnellsteges**

**Beachte:** Verankerungsleinen stets kreuzweise anordnen, um ein Auseinanderreißen des Steges zu verhindern.



**Gesamtansicht des Bretterschnellsteges**

2. Verankerungsleinen anschlagen und beide Strecken wasserwärts schieben (zweite Strecke verbleibt am Ufer und wird mit der Folgestrecke verbunden).
3. Weitere Strecken ineinanderschieben, verbinden und wasserwärts schieben (Zugleinen zum jenseitigen Ufer unterstützen das Vorbringen des Steges)
4. Uferstrecke diesseits und jenseits einbauen und verankern
5. Verankerungsleinen festlegen (vgl. Abb. 50)
6. Handlauf anbringen

### 6.5 Faß- oder Tonnensteg

Für den Bau eines Faß- oder Tonnensteiges eignen sich Fässer aus Holz, Metall oder Kunststoff sowie Kunststoffballen. Sie dienen – paarweise angeordnet – als schwimmende Unterstützungen.

Anzahl und Länge der Strecke hängt ab von der Länge der zur Verfügung stehenden Tragstangen. Ermittlung nach der Faustformel

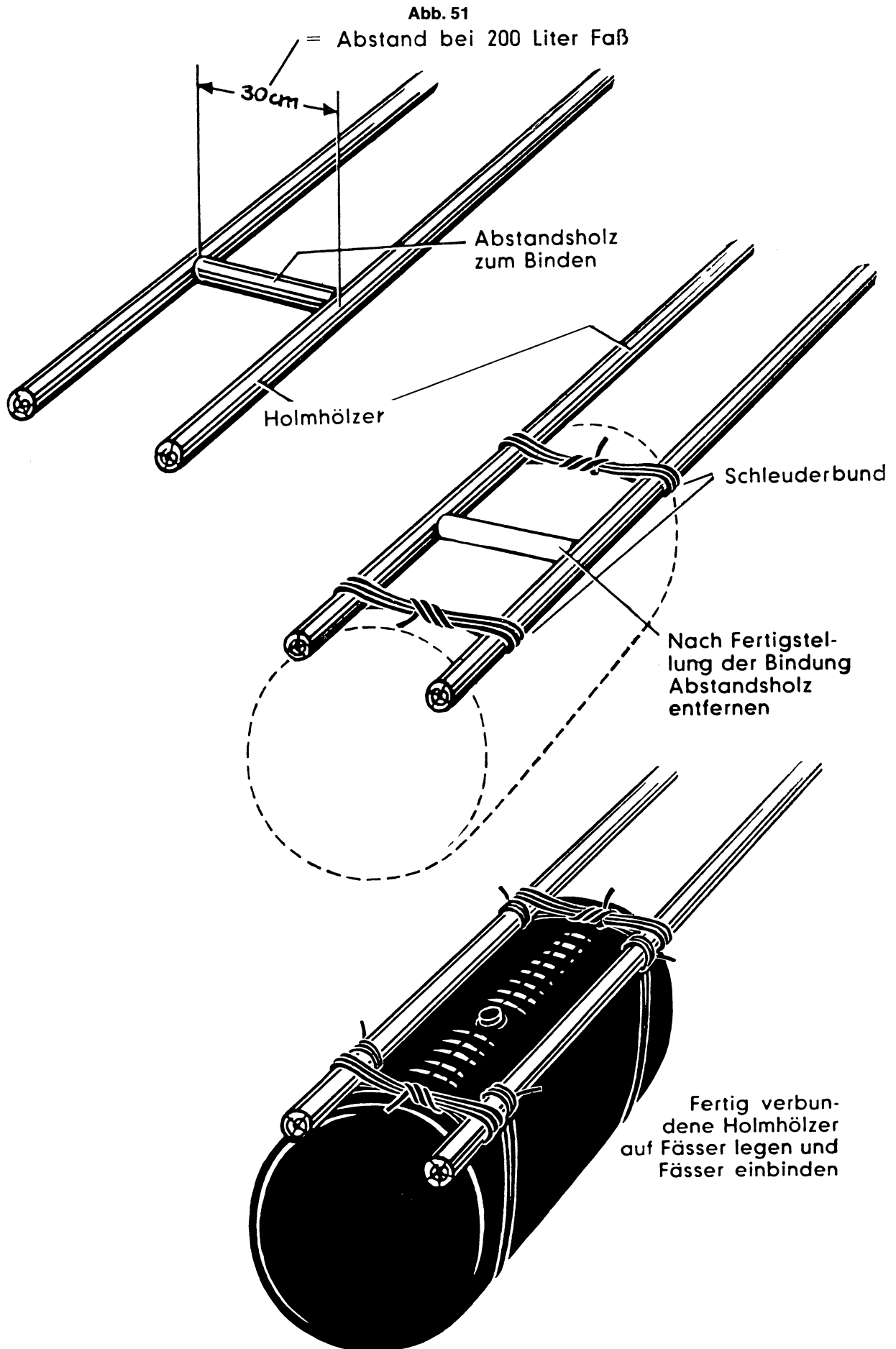
$$\frac{\text{Flußbreite}}{\text{Länge der Tragstangen}} = \text{Anzahl der Strecken} + \text{Ausgleichstrecke}$$

<b>Helferbedarf:</b>	– mindestens 1 Gruppe
<b>Materialbedarf:</b>	– 2 Fässer
(für 1 Strecke)	– 2 Rundhölzer 8 bis 10 cm Ø, 3,00 m bis 4,00 m lang für Holmhölzer
	– 2 Rund- oder Kanthölzer 8 cm Ø bzw. 10/12 cm, 4,00 bis 5,00 m lang als Tragstangen
	– 2 Riegelhölzer 6 bis 8 cm Ø, 1,50 m lang
	– 2 Bohlen für Gehbelag
	– 1 (oder 2) Geländerpfosten mit Streben
	– 18 Bindeleinen oder Bindedraht
(für 1 Uferstrecke)	– 2 Bohlen für Gehbelag
	– 3 Riegelhölzer wie oben
	– 3 Bindeleinen oder Bindedraht
(für 1 Endauflager)	– 4 Sicherungspfähle
	– 1 Brett- oder Bohlenstück 1,50 m lang
(Sonstiges)	– Verankerungspfähle
	– Halteleinen oder -seile für Verankerung und Handlauf
	– Drahtnägel
	– 2 Abstandshölzer zum Binden der schwimmenden Stütze

#### 6.5.1 Bau der schwimmenden Unterstützungen (Unterbau)

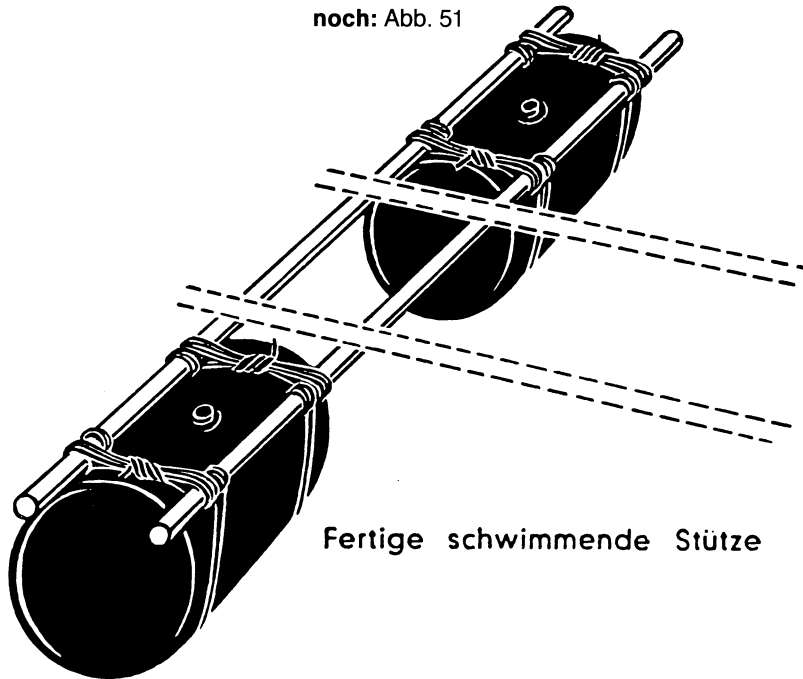
- Durchführung:**
1. Zwei Fässer waagrecht auf festen Untergrund im Abstand einer Faßlänge ablegen
  2. Holmhölzer mit vier Schleuderbunden verbinden (Abstand der Holmhölzer ca. 30 cm, ggf. beim Binden ein Abstandsholz verwenden)
  3. Holmhölzer auf die Fässer legen (Schleuderbunde liegen etwa 15 cm von den Faßenden entfernt auf) und mit je zwei Schnürbunden einbinden





Bau der schwimmenden Unterstüzungen

noch: Abb. 51



Fertige schwimmende Stütze

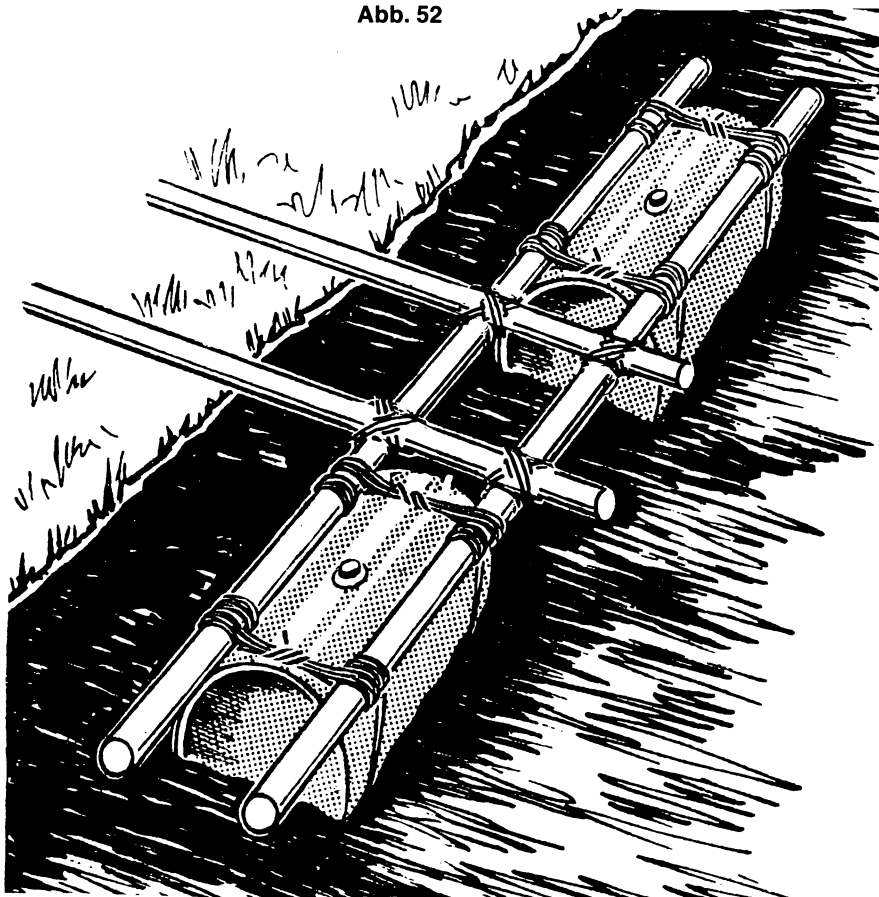
## Bau der schwimmenden Unterstützungen

## 6.5.2 Überbau mit Gehbelag herstellen

Zum Überbau einer Strecke gehören Tragstangen, Brettafeln mit Riegelhölzern, Geländerpfosten mit Streben und der Handlauf.

**Durchführung:** 1. Tragstangen auf den Holmhölzern des Unterbaues mit Kreuzbunden befestigen (vgl. Abb. 52)

Abb. 52

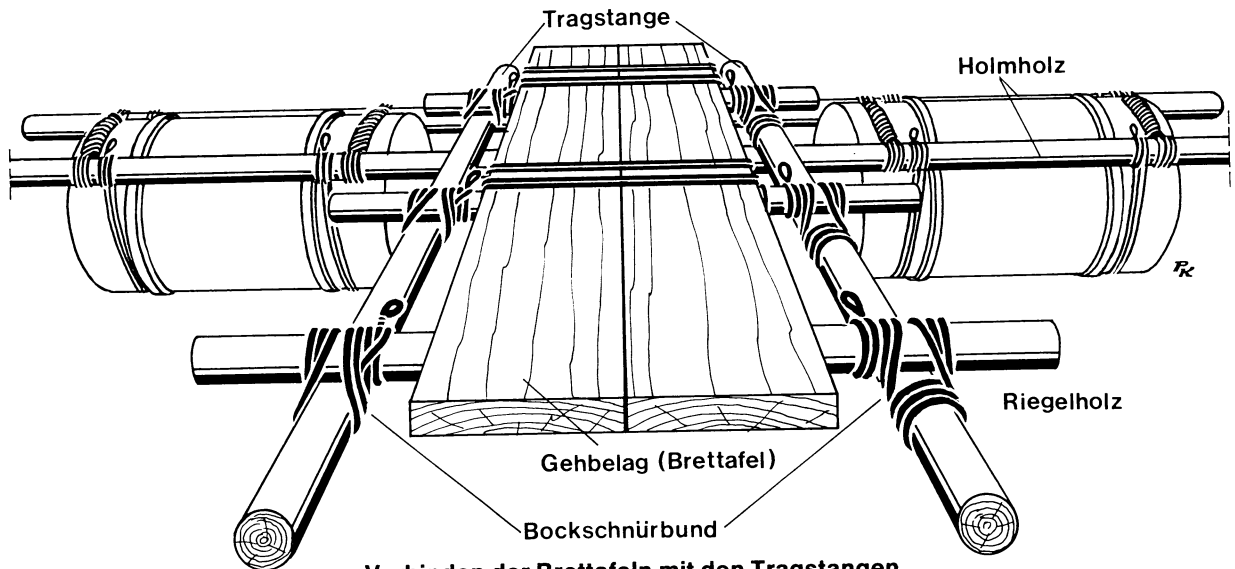


Verbinden der Tragstangen mit den Holmhölzern

**Beachte:** Zum Einpassen der Folgestrecken ist der Tragstangenabstand entweder auf den Holmhölzern oder an den Tragstangenenden um den doppelten Stangendurchmesser zu vergrößern.

2. Erste Bretttafel mit zwei Riegelhölzern herstellen
3. Erste Bretttafel auf den Tragstangen mittels Bockschnürbunden befestigen (vgl. Abb. 53)

Abb. 53

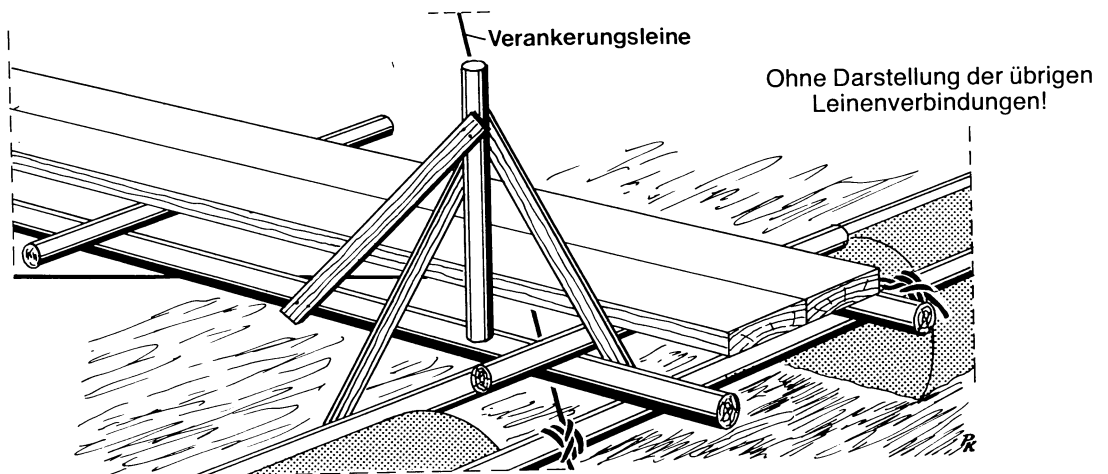


Verbinden der Bretttafeln mit den Tragstangen

4. Geländerpfosten setzen und verstreben (vgl. Abb. 54)
5. Weitere Strecken sinngemäß anfertigen, **jedoch ohne Bretttafeln**

Durch einen Bautrup (2 Helfer) werden die folgenden Bretttafeln mit einem mittig anzuordnenden Riegelholz vorgefertigt und in Nähe der Baustelle eingestapelt. Außerdem sind für den Einbau lose Riegelhölzer bereitzulegen.

Abb. 54



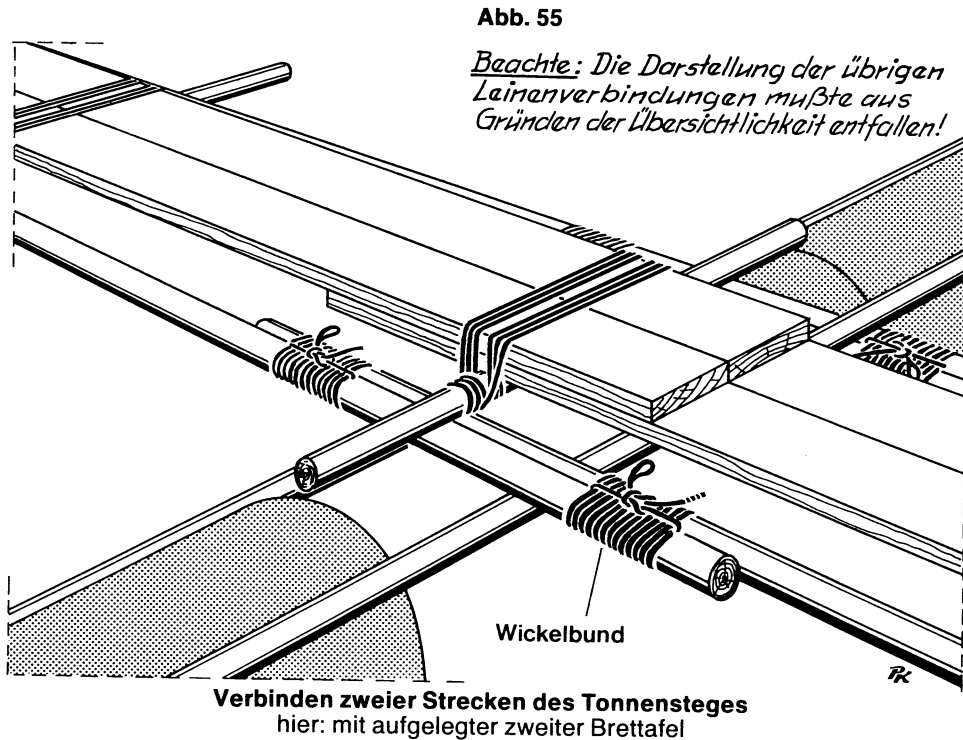
Anordnung der Geländerpfosten

### 6.5.3 Vorbau des Steges

#### Durchführung:

1. Je eine Verankerungsleine an der ersten Strecke ober- und unterstrom am wasserwärtigen Holmholz anschlagen und unter den Tragstangen kreuzen
2. Strecke zu Wasser bringen und am Ufer festlegen (Faßpaar liegt am Ufer)

3. Zweite Strecke vor den Tragstangenenden der zweiten Strecke ausrichten
4. Tragstangen der ersten Strecke anheben, zweite Strecke verschieben und Tragstangen neben die der ersten Strecke ablegen (vgl. Abb. 55)



5. Tragstangen durch Wickelbunde miteinander verbinden (vgl. Abb. 55)
6. Riegelholz unter die Brettafel der ersten Strecke schieben
7. Zweite Brettafel überlappend auf die erste auflegen und beide mit dem Riegelholz verschnüren (vgl. Abb. 55)
8. Riegelhölzer an den Tragstangen mit Bockschnürbunden festlegen
9. Verankerungsleinen lösen und Strecke wie unter 2. beschrieben verschieben (evtl. unter Verwendung von Zugleinen)
10. Stegteil verankern und weitere Strecken und Brettafeln sinngemäß einbauen

**Beachte:** Die Uferstrecke jenseits (Brettafel mit zwei Riegelhölzern) wird beim Vorbau der Strecken auf die erste Strecke gelegt und nach Erreichen des jenseitigen Ufers eingebaut.

#### 6.5.4 Uferstrecke diesseits und jenseits

Die **Uferstrecke jenseits** wird mit einem Ende auf der Gehbahn durch Schnürbunde befestigt und mit dem anderen Ende am Ufer durch Einschlagen von Sicherungspfählen verankert (vgl. Abb. 56).

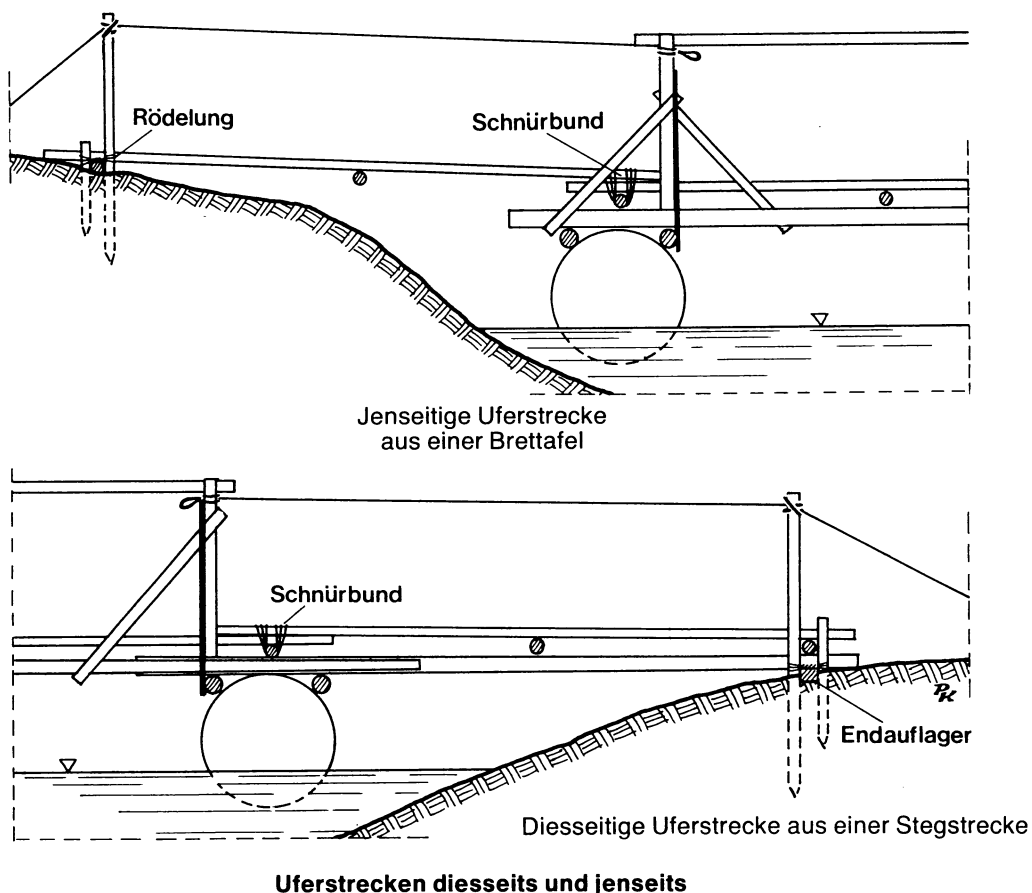
Die letzte Strecke (Ausgleichstrecke) dient zugleich als **Uferstrecke diesseits**. Sie wird landwärts durch Sicherungspfähle auf dem Endauflager verankert.

**Beachte:**

- Bei Belastung des Faß- oder Tonnensteges muß ein Freibord von 20 cm (vom Wasserspiegel bis zur Faßoberkante) gewährleistet sein.

- Beim Schnüren der schwimmenden Stützen sind die Fässer mit den verschlossenen Faßöffnungen nach **oben** gerichtet einzubauen.
- Die Tragfähigkeit des Faß- oder Tonnensteges kann durch den Einbau zusätzlicher Schwimmkörper unter den Tragstangen erhöht werden. Die Tragfähigkeit von Fässern ist der Anlage 2 im Anhang zu entnehmen.

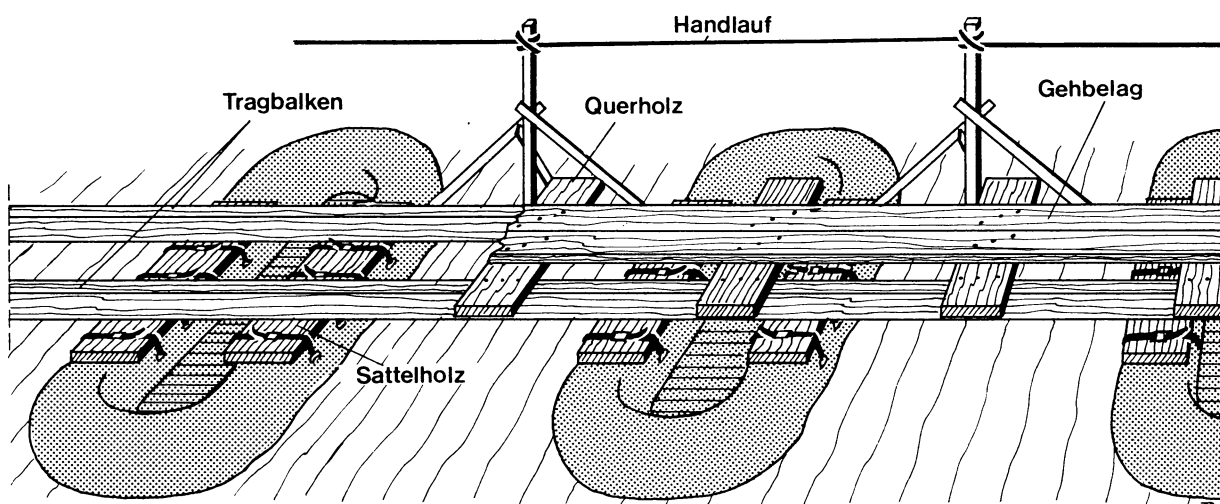
Abb. 56



Uferstrecken diesseits und jenseits

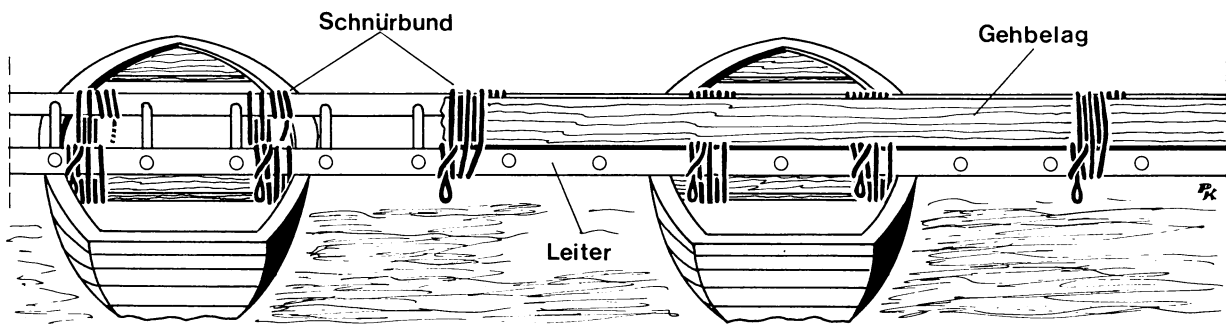
Vorstehend beschriebene Schwimmstege werden im Katastrophenschutz eingesetzt und demzufolge in der Ausbildung behandelt. Darüberhinaus ist es möglich, noch weitere Schwimmstege zu bauen, sofern geeignetes Material in ausreichender Anzahl verfügbar ist (vgl. Abb. 57).

Abb. 57



Stege auf Schlauch- oder Ruderbooten

6

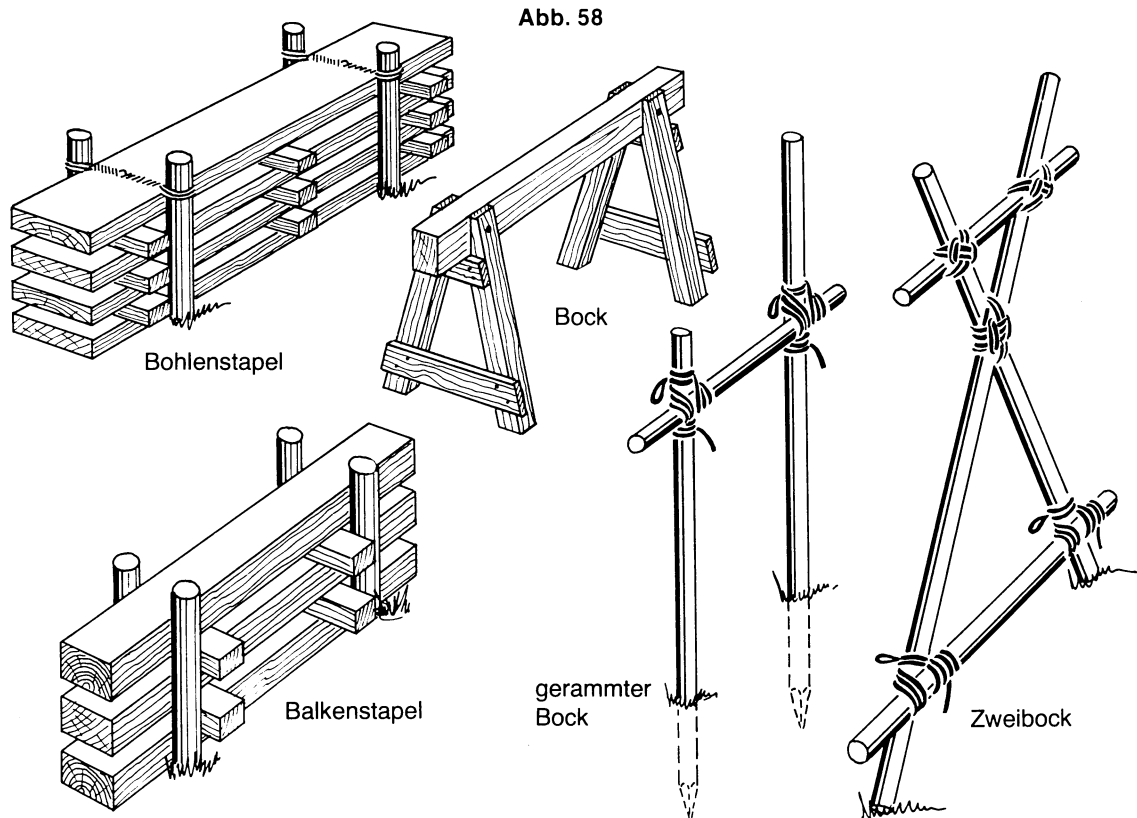


Stege auf Schlauch- oder Ruderbooten

## 7 Stege mit festen Unterstützungen

Stege mit festen Unterstützungen können sowohl zum Überwinden von Gewässern bis zu einer Stromgeschwindigkeit von 1 m/sec. und 1,00 m Wassertiefe als auch zum Überbrücken von Geländeeinschnitten oder von Trümmergelände errichtet werden.

Als Unterstützungen dienen – je nach Stützhöhe und Stegeart – **Stapel**, **Böcke** oder **Joche**.



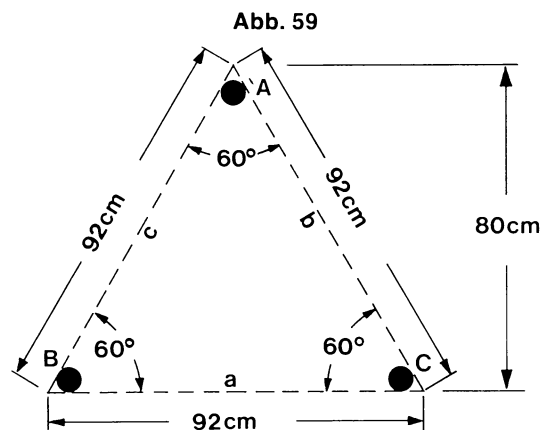
Feste Unterstützungen im Stegebau

### 7.1 Herstellen einer Bocklehre

Bei einer Reihe von Stegen werden als feste Unterstützungen Zweiböcke verwendet. Bockbeine und Schlammplatte bilden dabei ein gleichschenkliges Dreieck (Winkel von  $60^\circ$ ).

Für die Herstellung winkeltreuer Böcke bedient man sich der **Bocklehre** (gleichschenkliges Dreieck aus eingeschlagenen Holzpfählen).

Die Seitenlängen  $a$ ,  $b$  und  $c$  des Dreieckes betragen jeweils 92 cm. Daraus ergibt sich eine senkrechte Höhe des Dreieckes von 80 cm (vgl. Abb.59).



Bocklehre für Zweiböcke

- Durchführung:**
1. Gleichschenkliges Dreieck mit Hilfe eines Bandmaßes herstellen (0 cm – 92 cm – 184 cm – 276 cm)
  2. In den Ecken des Dreieckes die Punkte A, B und C durch eingeschlagene Pfähle markieren

Mit Hilfe der Bocklehre ist es möglich, auch Böcke mit unterschiedlichen Bockbeinlängen zusammensetzen, ohne daß weitere Pfähle (Hilfspfähle) eingeschlagen werden müssen.

Zum Schnüren der Zweiböcke werden Bockbeine und Holm von außen gegen die Pfähle der Bocklehre gelegt.

Die Schlammlatte ist stets waagrecht anzubringen. Hierzu wird auf beiden Seiten von Unterkante Holm bis Oberkante Schlammlatte gemessen.

## 7.2 Bocksteg

Der Bocksteg dient zum Überwinden von Gewässern und zum Überbrücken von Geländeeinschnitten oder Trümmergelände. Er ist jeweils in einer Richtung begehbar.

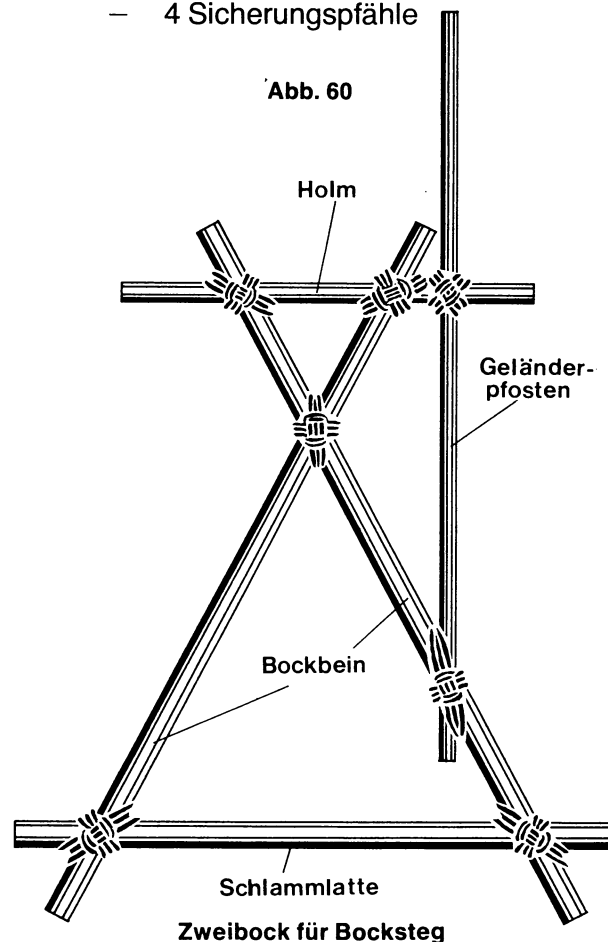
**Helferbedarf:** 1 Gruppe bis 1 Zug

**Materialbedarf:**  
(für 1 Strecke)

- 2 Bockbeine 8 bis 10 cm Ø
- 1 Schlammlatte 8 bis 10 cm Ø
- 1 Holm 8 bis 10 cm Ø, 1,50 m lang
- 2 Verstrebungen
- 1 Geländerpfosten mit Streben
- 2 Bohlen für Bretttafel
- 1 Riegelholz
- 12 Bindeleinen oder Bindedraht
- Handlauf (Halteleinen, Latten, Halb- oder Rundhölzer)

(für 1 Uferstrecke)

- 2 Bretttafeln
- 2 Riegelhölzer
- 2 Bindeleinen oder Bindedraht
- 4 Sicherungspfähle



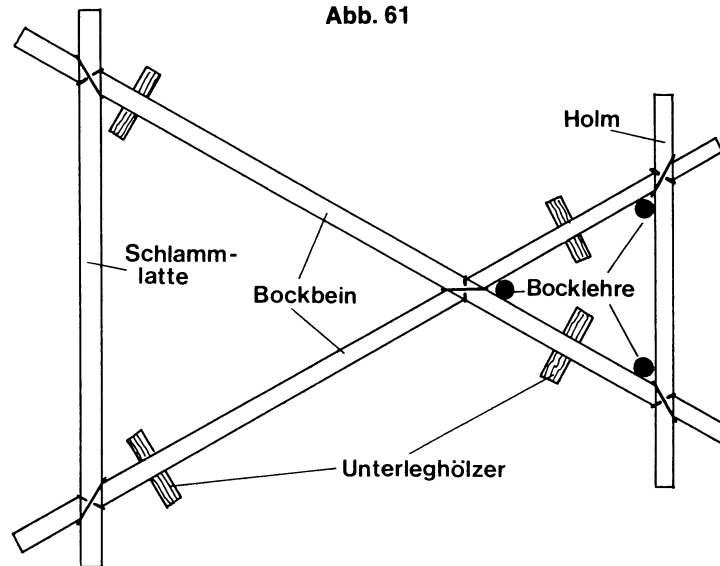


## 7.2.1 Bau der Zweiböcke

**Durchführung:**

1. Bocklehre herstellen
2. Beide Bockbeine von außen gegen die Pfähle der Bocklehre legen und am Kreuzungspunkt mit einem Kreuzbund verbinden

**Beachte:** Der Überstand der Zopfenden am Kreuzungspunkt beträgt mindestens 1,00 m.



**Binden der Zweiböcke für Bocksteg**

3. Holm auf die Zopfenden der Bockbeine legen und mittels Kreuzbunden befestigen (vgl. Abb. 60)
4. Schlammlatte waagrecht an den Stammenden mit Kreuzbunden festlegen (vgl. Abb. 60)
5. Geländerpfosten an Holm und Bockbein mit Kreuzbunden befestigen (vgl. Abb. 60)
6. Weitere Zweiböcke herstellen. Die Stützhöhen und Bockbeinlängen sind den Bauzeichnungen zu entnehmen.

Die Brettafel für den Bocksteg besteht aus zwei Bohlen und einem in der Mitte angebrachten Riegelholz. Für die Brettafel der Uferstrecken sind zwei Riegelhölzer vorzusehen (vgl. Abb. 62).

## 7.2.2 Bau des Bocksteges

**Durchführung:**

1. Ersten Bock in der Steglinie aufrichten und mit Halteleinen abspannen
2. Auf dem Holm des ersten Bockes Uferstrecke diesseits festnageln und am Ufer durch Sicherungspfähle verankern (vgl. Abb. 62)
3. Zweiten Bock aufrichten und mit dem ersten verstreben (Strebe nach Möglichkeit im oberen Dreieck des Bockes anbringen)
4. Brettafel auflegen und vernageln
5. Weitere Böcke aufrichten, verstreben und mit Brettafeln eindecken
6. Uferstrecke jenseits einbauen

- 7. Bocksteg bei Bedarf (z. B. beim Einsatz über Gewässern) mit Verankerungsleinen verankern
- 8. Handlauf anbringen

Abb. 62

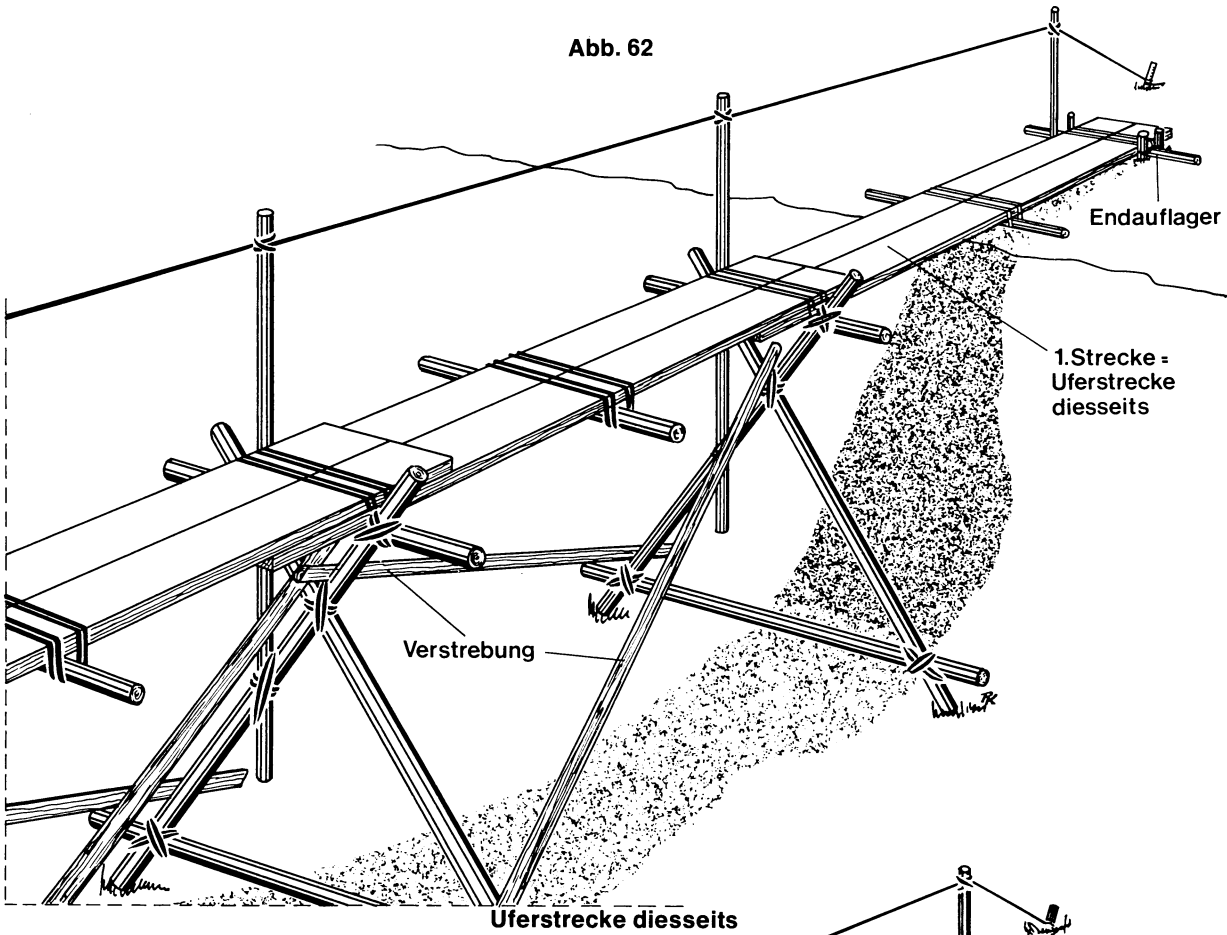
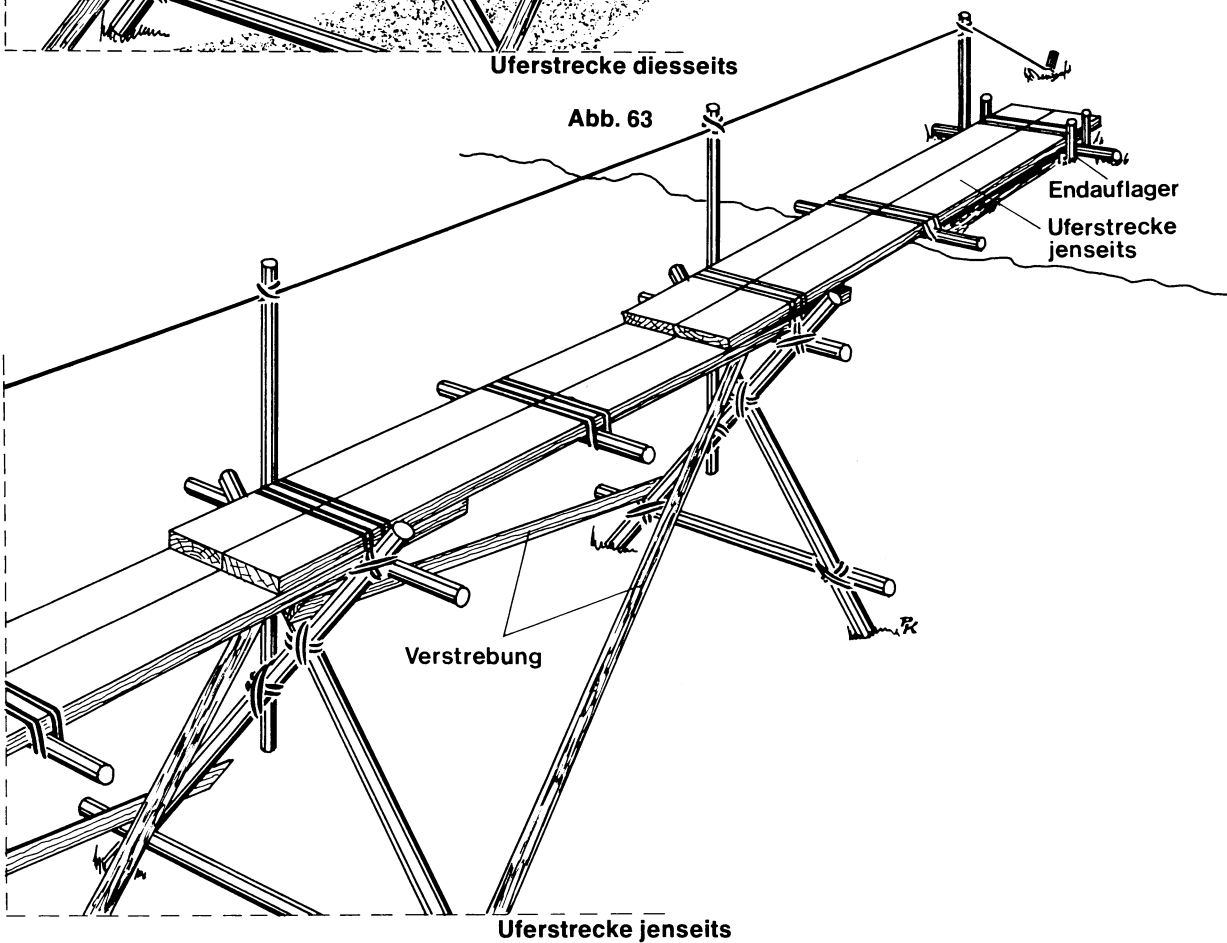


Abb. 63



### 7.3 China- oder Trümmersteg

Der China- oder Trümmersteg – ausgestattet mit zwei Gehbahnen – ermöglicht den Übergang über Gewässer oder Geländeunebenheiten gleichzeitig in beiden Richtungen.

Die Unterstützungen bestehen aus Zweiböcken. Der Holm ist **unterhalb** des Kreuzungspunktes angebracht.

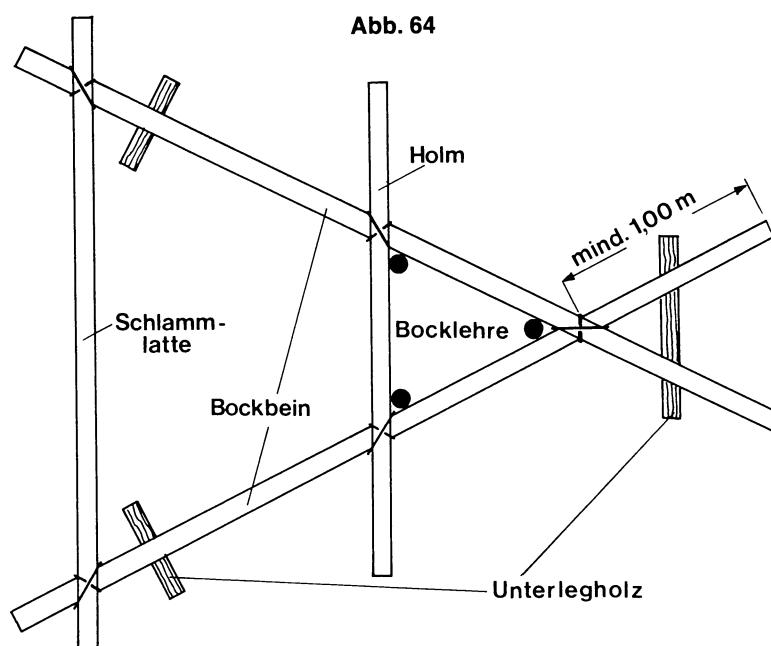
Eine Strecke setzt sich zusammen aus dem Zweibock mit Holm und Schlammlatte, zwei Verstrebungen und zwei Brettafeln.

<b>Helferbedarf:</b>	1 Gruppe bis 1 Zug
<b>Materialbedarf:</b>	–
(für 1 Strecke)	– 2 Bockbeine, mindestens 10 cm Ø
	– 1 Schlammlatte
	– 1 Holm 8 bis 10 cm Ø, 3,00 m lang
	– 2 Verstrebungen, Länge entsprechend der Stützweite mit ca. 0,50 m Überstand an beiden Enden
	– 4 Bohlen für Brettafeln
	– 2 Riegelhölzer
	– 9 Bindeleinen oder Bindendraht
	– Drahtnägel
(für 2 Uferstrecken)	– 4 Bohlen für Brettafeln
	– 4 Riegelhölzer
	– 4 Bindeleinen oder Bindendraht
	– 8 Sicherungspfähle für Endauflager
(Sonstiges)	– 2 Handläufe (Halteleinen, Halb- oder Rundhölzer)
	– 4 Holzpfähle zum Festlegen der Handläufe am Ufer

#### 7.3.1 Bau der Zweiböcke

##### Durchführung:

1. Bocklehre herstellen
2. Bockbeine von außen gegen die Pfähle der Lehre legen und am Kreuzungspunkt mit Kreuzbund verbinden (vgl. Abb. 64)



##### Herstellen der Zweiböcke

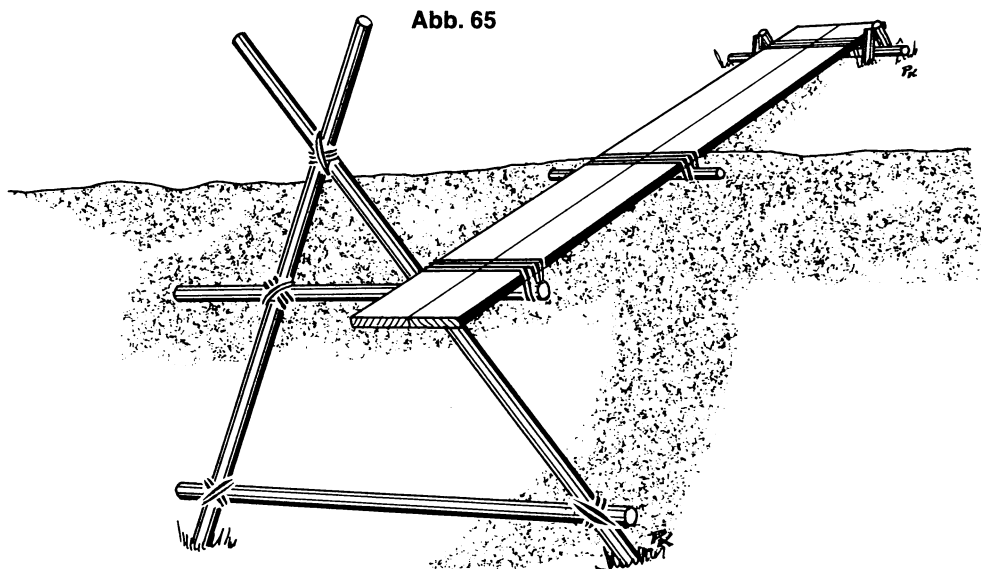
3. Holm unterhalb des Kreuzungspunktes auf die Bockbeine legen und mittels Kreuzbunden verbinden (vgl. Abb. 65)

4. Schlammlatte waagrecht mit Kreuzbunden an den Stammenden der Bockbeine befestigen (vgl. Abb. 65)
5. Weitere Zweiböcke erstellen
6. Brettafeln anfertigen (davon 4 für die beiderseitigen Uferstrecken mit zwei Riegelhölzer, die übrigen mit einem Riegelholz)

### 7.3.2 Bau des China- oder Trümmersteges

#### Durchführung:

1. Ersten Zweibock in der Steglinie aufrichten und mit Halteleinen abspannen
2. Uferstrecke diesseits auf dem Holm des ersten Zweibockes festnageln und am Ufer durch Sicherungspfähle verankern (vgl. Abb. 65)



**Bau der ersten Strecke des China- oder Trümmersteges**

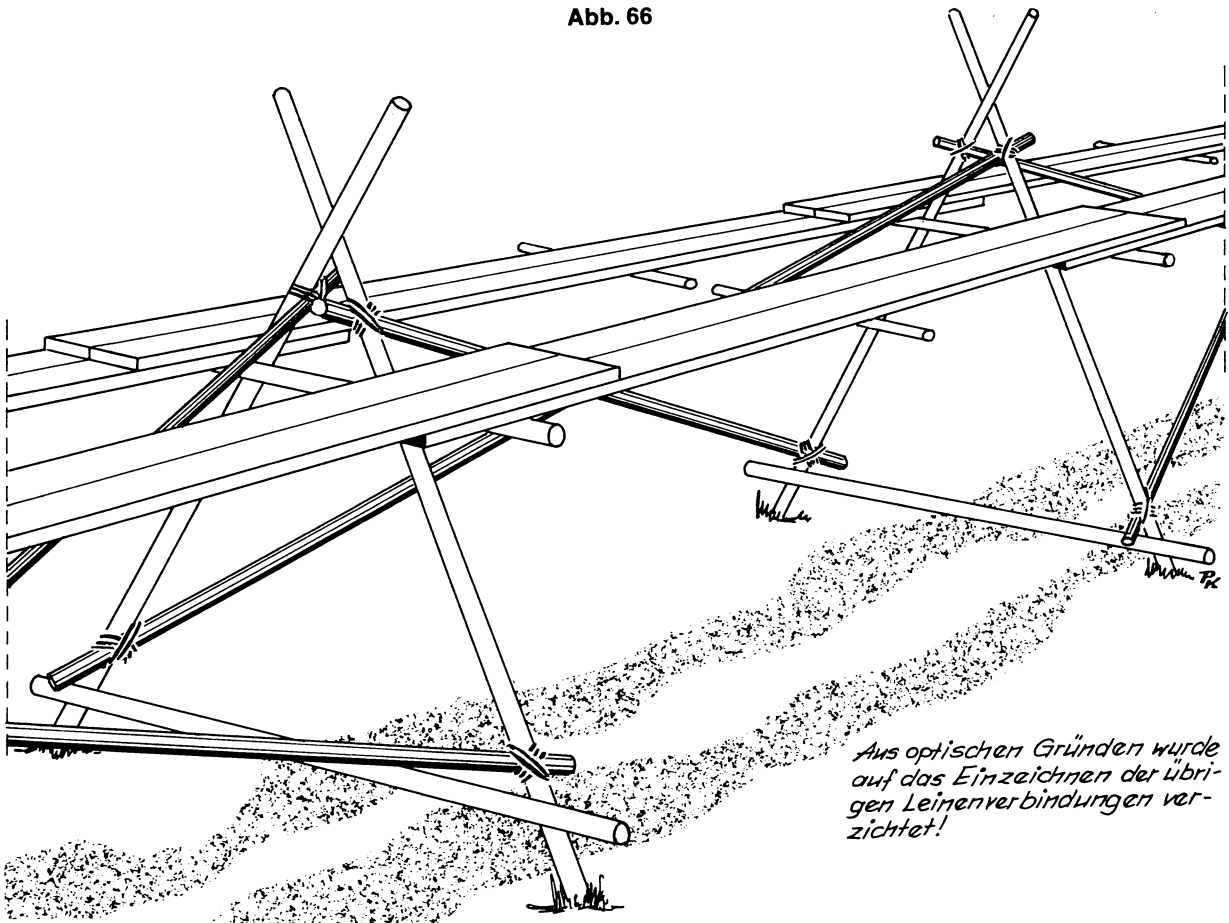
**Beachte:** Für einen stolperfreien Übergang in beiden Richtungen werden die Brettafeln zunächst auf der **linken** Holmseite der Zweiböcke bis ans jenseitige Ufer durchgebaut. Die rechte Holmseite wird sodann vom jenseitigen Ufer beginnend eingedeckt.

3. Zweiten Zweibock aufrichten und mit dem ersten verstreben
4. Brettafel der zweiten Strecke auf der Uferstrecke und auf dem Holm des zweiten Bockes befestigen
5. Weitere Zweiböcke aufrichten, verstreben und mit Brettafeln eindecken
6. Uferstrecke jenseits einbauen und mit Sicherungspfählen verankern
7. Von jenseits Brettafeln auf die freien Holmseiten auflegen und befestigen
8. Handlauf (Halteleinen, Halb- oder Rundhölzer) an den Zopfenden der Zweiböcke anbringen (vgl. Abb. 67) und am Ufer an Sicherungspfählen festlegen

#### Beachte:

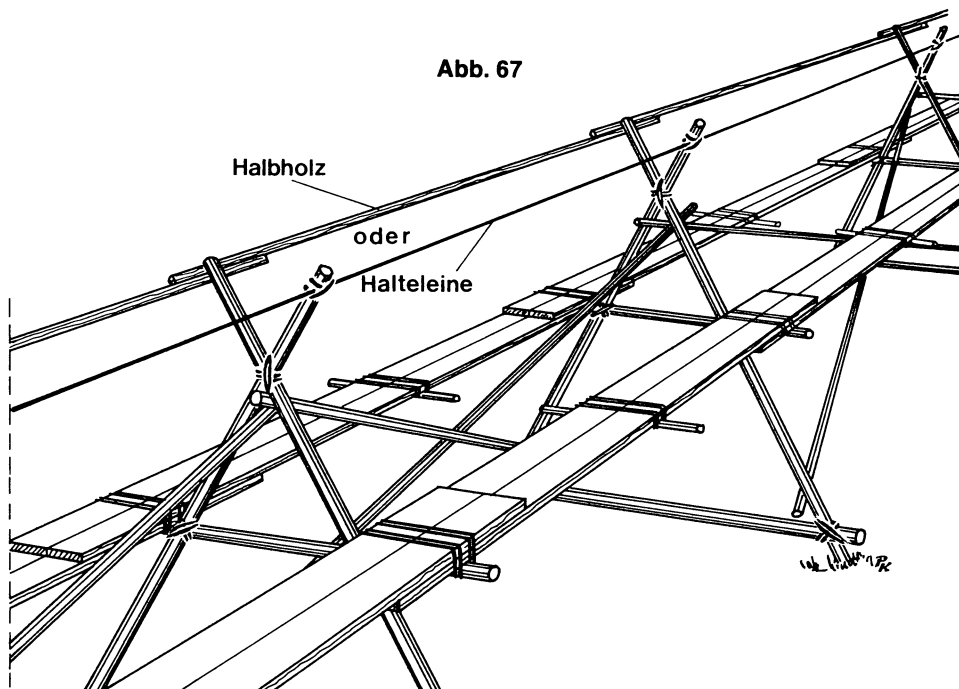
- Brettafeln beim Verlegen auf den Holmen unmittelbar an die Bockbeine anlegen.
- Holmlänge darf die Senkrechte zu den unteren Befestigungspunkten der Bockbeine/Schlammlatte nicht überschreiten (vgl. gestrichelte Linie in Abb. 68, linke Abbildung).

Abb. 66



Einbau der Verstrebungen

Abb. 67



Anbringen eines Handlaufes aus Halteleinen oder Halbhölzern

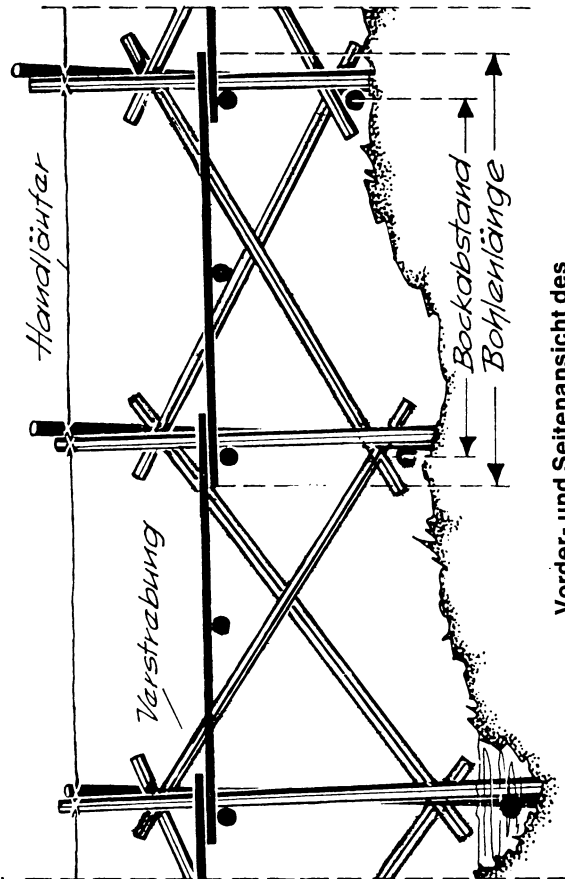
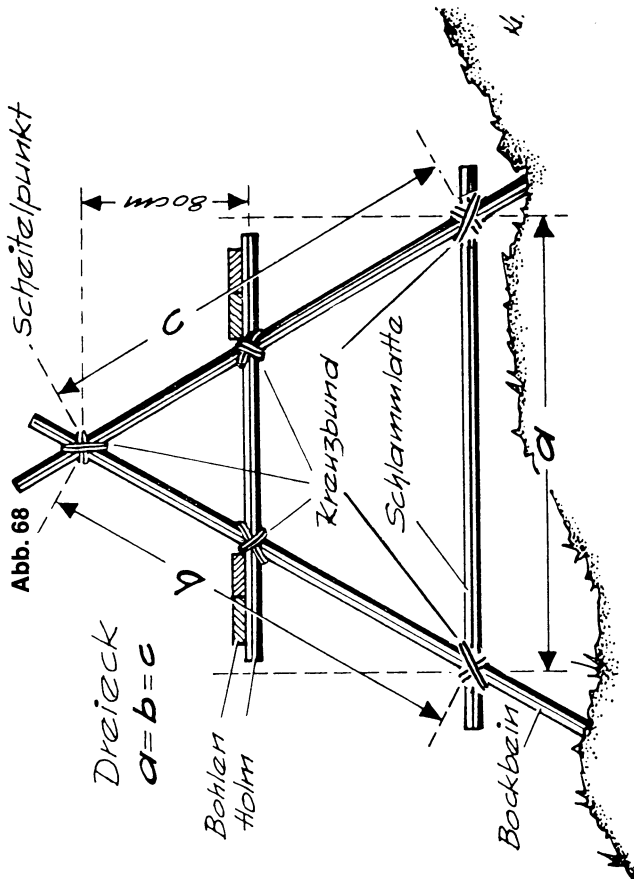
Abb. 69

Skizze eines Chirastegs  
(Trümmersteg) über  
sperrigem Gelände.  
(Die Verstrebungen  
zwischen den Böcken  
wurden aus optischen  
Gründen nicht  
eingezeichnet.)



Gesamtansicht des China- oder Trümmersteges

Abb. 68



Vorder- und Seitenansicht des  
China- oder Trümmersteges

## 7.4 Bocksprenghwerk

Der Bau von Bocksprenghwerken ist zweckmäßig, wenn Gelände- und Bodenverhältnisse das Setzen von Unterstüzungen unmöglich machen oder Tragbalken in der erforderlichen Länge nicht verfügbar sind.

Bocksprenghwerke sind besonders dann angebracht, wenn tiefe Geländeeinschnitte oder zerstörte Kurzbrücken mit intakten Widerlager für den Personenverkehr instandgesetzt werden müssen. Die Stützweite ist auf maximal 12,00 m begrenzt.

**Helferbedarf:** 1 Gruppe

**Materialbedarf:** (für 1 Bock)

- 2 Bockbeine, mindestens 15 cm  $\varnothing$
- 2 Verschwertungen gleicher Stärke
- 1 Holm, mindestens 15 cm  $\varnothing$
- 1 Schlammlatte, mindestens 15 cm  $\varnothing$
- 1 Füllholz (Rund- oder Kantholz)
- 9 Bindeleinen oder Bindedraht

Je nach Stützweite kann der Gehbelag aus Brettafeln oder aus Tragbalken mit aufgenageltem Gehbelag (Bohlenabschnitte) hergestellt werden.

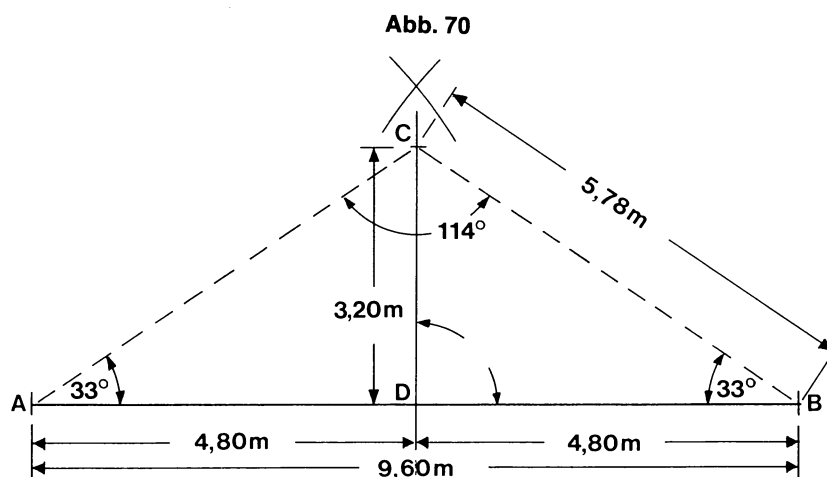
Maßgebend für die Ermittlung der Bockbeinlängen ist das Längsprofil des Geländeeinschnittes bzw. des zerstörten Überganges.

### 7.4.1 Ermitteln der Bockbeinlängen

Beide Böcke des Bocksprenghwerkes bilden nach dem Einpassen in der Steglinie entweder

- ein gleichschenkliges Dreieck mit drei gleichen Winkeln von  $60^\circ$  oder
- ein Dreieck mit einem stumpfen und zwei spitzen Winkeln (stumpfer Winkel nicht größer als  $120^\circ$ !).

Am einfachsten lassen sich die Bockbeinlängen zeichnerisch ermitteln (vgl. Abb. 70).



**Zeichnerische Ermittlung der Bockbeinlängen**

Für ein Beispiel gelten folgende Abmessungen:

Stützweite = 9,60 m  
Stützhöhe = 3,20 m

**Durchführung:**

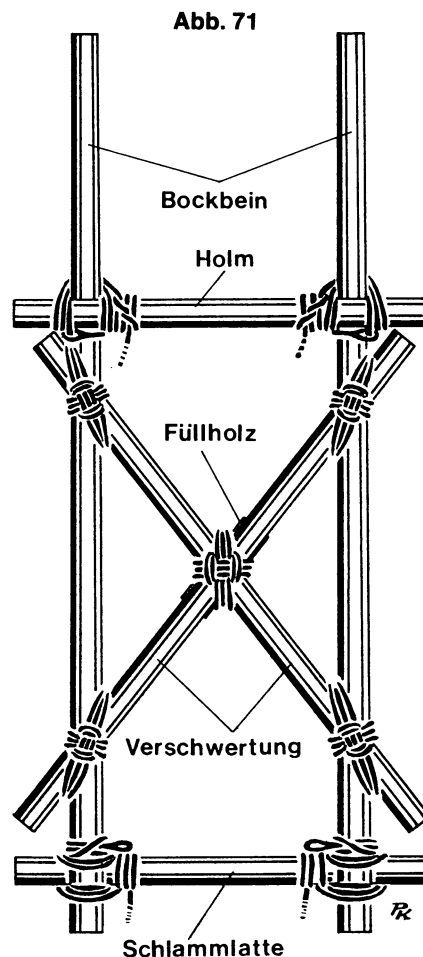
1. Stützweite im Maßstab 1 : 10 oder 1 : 100 auf einer Grundlinie übertragen, die Endpunkte der Strecke mit B und C kennzeichnen
2. Strecke B – C halbieren und in Punkt D eine Senkrechte errichten
3. Auf der Senkrechten Stützhöhe im Maßstab verkleinert übertragen und markieren (Punkt A)

4. Punkte A, B und C verbinden und Winkel des Dreieckes ermitteln (für das Beispiel betragen die spitzen Winkel  $33^\circ$  und der stumpfe Winkel  $114^\circ$ )
5. Länge der Strecke A–B abgreifen und gemäß des gewählten Maßstabes wieder umrechnen

Auf die ermittelte Bockbeinlänge wird zwecks Anbringung des Handlaufes an den Zopfenden eine Länge von je 1,50 m aufgeschlagen.

#### 7.4.2 Bau der Böcke

Beide Böcke sind gleich konstruiert. **Der Abstand zwischen den Bockbeinen des zweiten (breiteren) Bockes ist jedoch um die 2fache Bockbeinstärke zu vergrößern.** Dadurch wird das Einpassen der Böcke an den Zopfenden ermöglicht.



**Bauteile und Verbindungen eines Bockes für das Bocksprengwerk**

#### Durchführung:

1. Zwei Bockbeine parallel zueinander auf Unterleghölzern ablegen
2. Holm und Schlammlatte auf den Bockbeinen mittels Bockschnürbunden befestigen (vgl. Abb. 71), dabei Lastrichtung beachten!
3. Verschwertungen diagonal auf und unter den Bockbeinen mit Kreuzbunden anbringen
4. Füllholz am Kreuzungspunkt der Verschwertungen mit Kreuzbunden einbinden
5. Zweiten Bock sinngemäß herstellen (Abstand der Bockbeine beachten!)
6. Endauflager herrichten

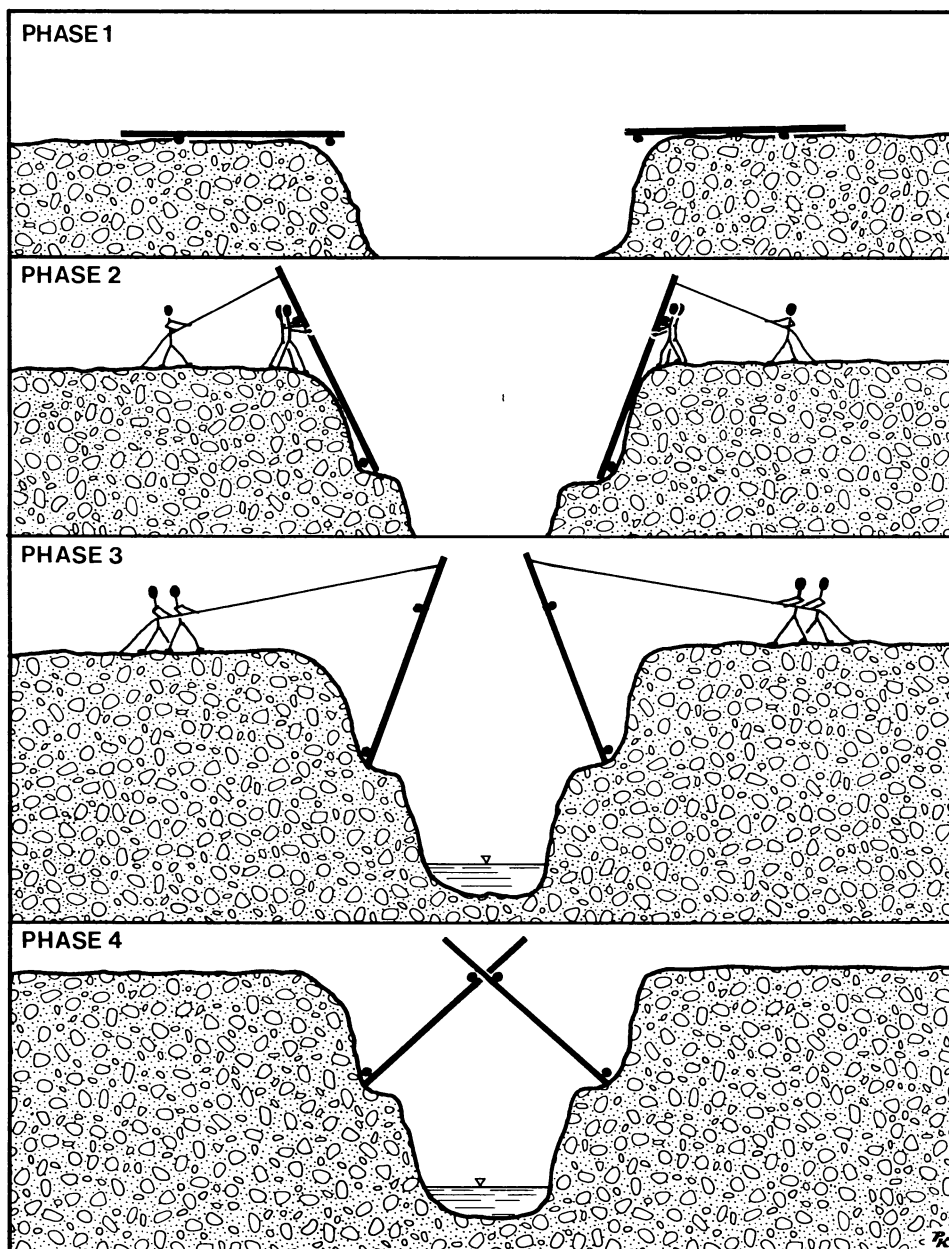


## 7.4.3 Aufrichten und Einpassen der Böcke

**Durchführung:**

1. Böcke an beiden Ufern (Schlammlatte unten, nach wasserwärts weisend) in der Steglinie ablegen (vgl. Abb. 72)
2. Halteleinen mit Mastwurf und Halbschlag an den Zopfenden der Bockbeine anschlagen
3. Böcke über die Böschungskante schieben und bis zu den Endauflagern ablassen (vgl. Abb. 72)
4. Böcke durch Drücken gegen die Bockbeine aufrichten und mit Hilfe der Halteleinen ineinanderpassen (vgl. Abb. 72)
5. Böcke auf den Endauflagern sichern (vgl. Abb. 73)

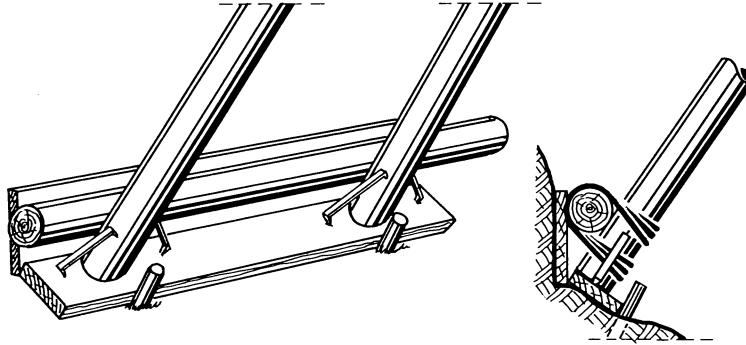
Abb. 72



Einbau der Böcke in Phasen

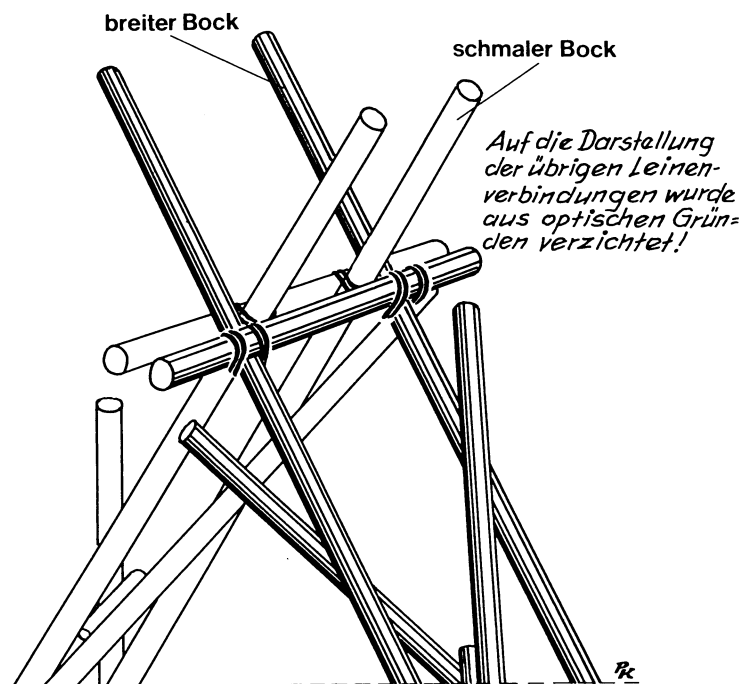
Die Böcke stehen nach dem Aufrichten richtig, wenn die Bockbeine des einen Bockes am Holm des anderen Bockes ruhen (vgl. Abb. 74).

Abb. 73



Endauflager der Böcke

Abb. 74



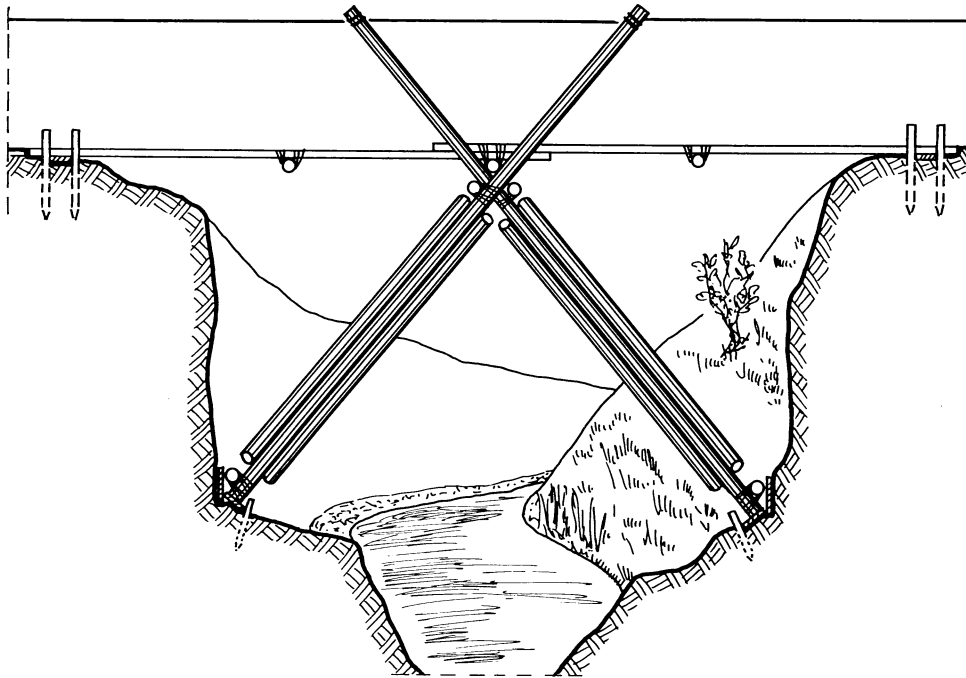
Eingepaßte Böcke nach dem Aufrichten

#### 7.4.4 Einbau des Gehbelages

##### Durchführung:

1. Erste Brettafel mit drei eingebundenen Riegelhölzern vom diesseitigen Ufer in die Gabel des Bocksprenghwerkes legen und landwärts mit Sicherungspfählen festlegen (vgl. Abb.75)
2. Zweite Brettafel mit zwei eingebundenen Riegelhölzern vom jenseitigen Ufer auf der ersten Brettafel ablegen und landwärts sichern (vgl. Abb. 75)
3. Zweite Brettafel an der Überlappung durch Schnürbund mit der ersten verbinden
4. Riegelhölzer in der Gabel des Bocksprenghwerkes bei Bedarf an den Bockbeinen befestigen
5. Handlauf anbringen

Abb. 75

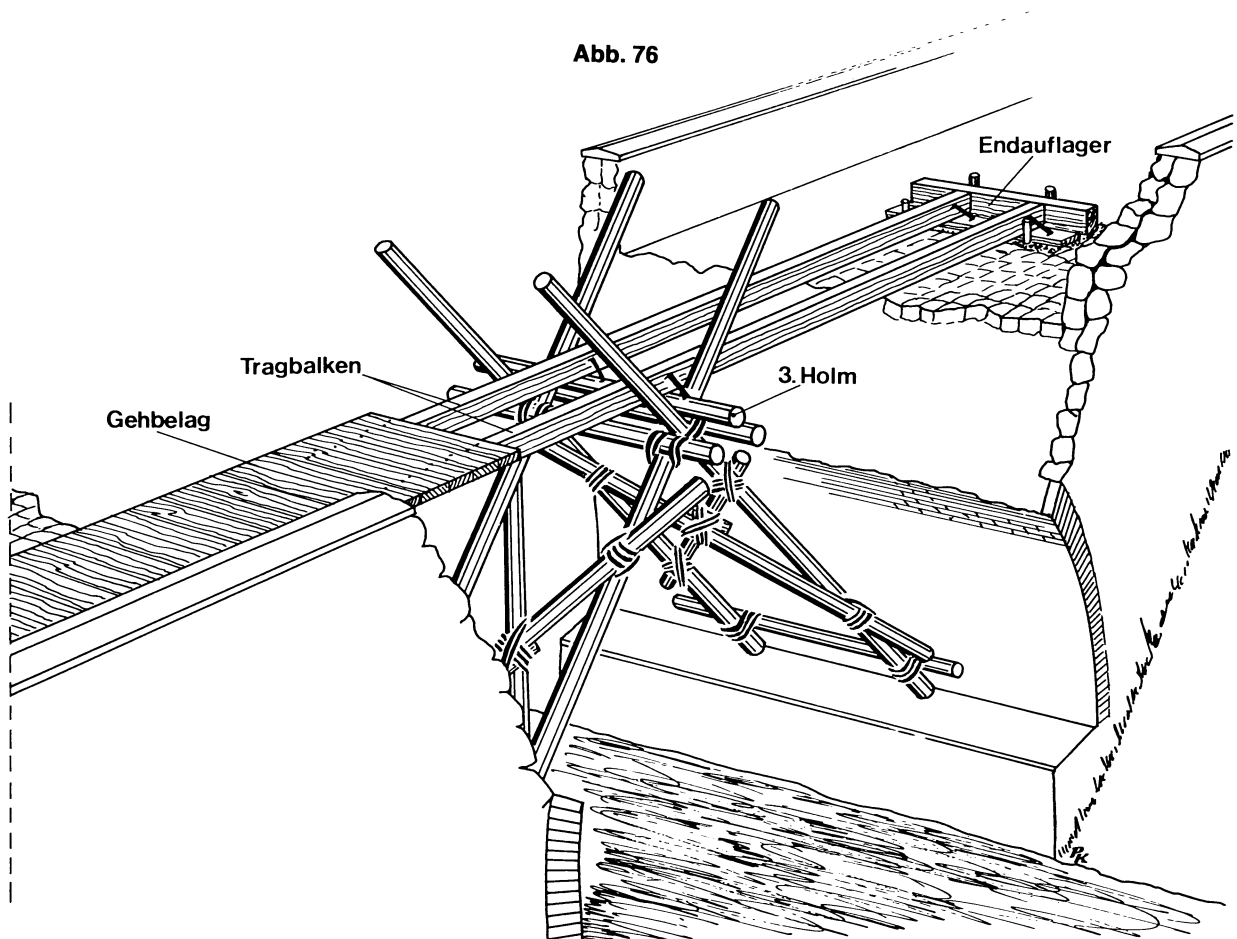


### Bocksprengwerk mit eingebauten Brettafeln

(mit Tragstangen  
und Gehbelag)

1. Endauflager an beiden Ufern für die Tragstangen (Tragbalken) herstellen
2. Dritten Holm in die Gabel des Bocksprengwerkes legen (vgl. Abb. 76)

Abb. 76



### Bocksprengwerk mit Tragstangen und Gehbelag

3. Zwei Tragstangen vom diesseitigen Ufer über das Bocksprenghwerk an das jenseitige Ufer schieben und auf den Endauflager mittels Bauklammern sichern (vgl. Abb. 76)
4. Auf dem dritten Holm Tragstangen mit Bauklammern oder durch Rödclung festlegen (vgl. Abb. 76)
5. Gehbelag eindecken und vernageln
6. Handläufe anbringen

**Beachte:** Stege auf Bocksprenghwerken sind stets an beiden Seiten des Gehbelages mit Handlauf oder Geländer zu versehen!

## 8 Stege aus vorgefertigtem Gerät

### 8.1 Allgemeines

Teile des Unter- und Oberbaus des „Leichtmetalfähren- und Brückengerätes“ können zum Bau von Stegen verwendet werden (vgl. auch KatS-Dv 277).

Das Gerät ist nach dem „Baukastensystem“ konstruiert und erlaubt daher den schnellen Bau von Stegen unter geringstem Personalaufwand.

Bei Stegen aus vorgefertigtem Gerät unterscheidet man

- Fahrbahnplattensteg,
- Pontonsteg und
- Grabensteg.

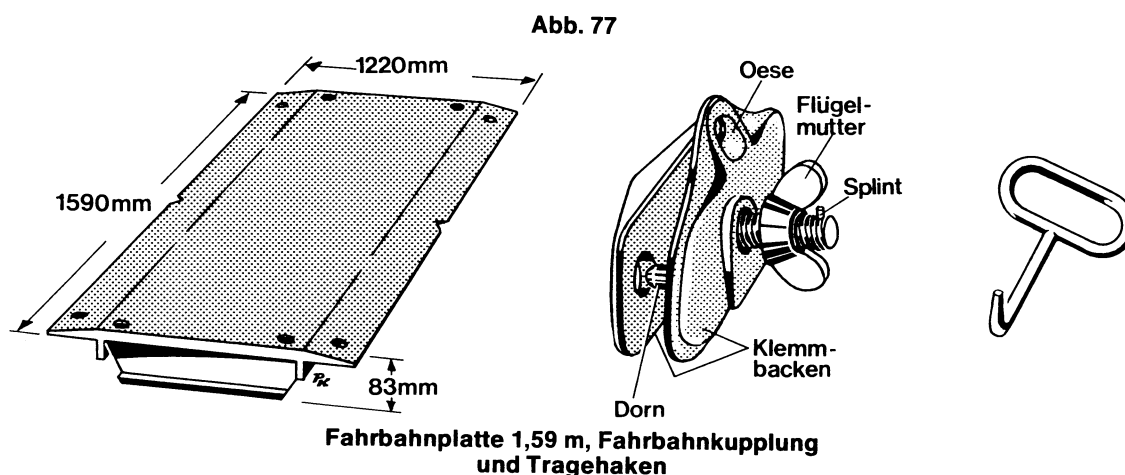
### 8.2 Fahrbahnplattensteg

Fahrbahnplatten des „Leichtmetalfähren- und Brückengerätes“ sind schwimmfähige Hohlfachplatten aus Leichtmetall mit einem verschleißfesten Kunststoffbelag auf der Oberseite. Die Platten haben eine Tragfähigkeit von bis zu 20 kN (2 t) und sind Bestandteil der Fähren- und Brückendecke.

Länge in m	Breite in m	Höhe in mm	Gewicht in kg
1,59	1,22	83	67,1
1,04	1,22	83	45,4
0,75	1,22	83	33,6

Abmessungen und Gewichte der Fahrbahnplatten

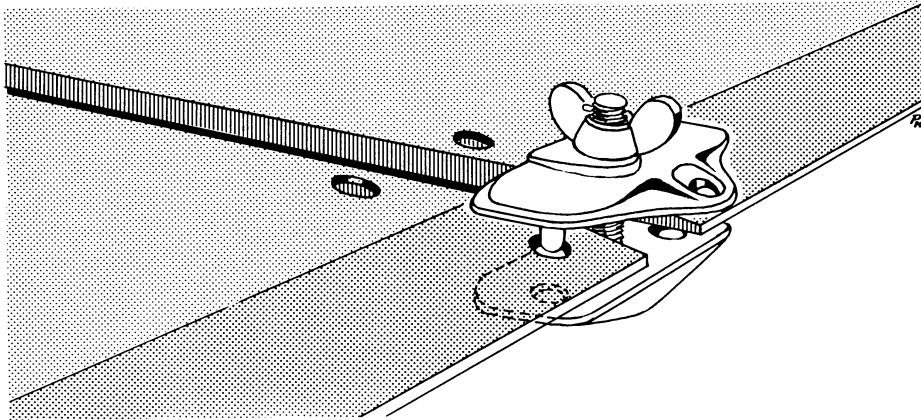
Die Fahrbahnplatten werden mit Hilfe von **Fahrbahnkupplungen** zu einer schwimmfähigen Gehbahn zusammengesetzt. Stege dieser Art dienen vorwiegend für den Übergang von Personen über Gewässer bis zu einer maximalen Stromgeschwindigkeit von 0,5 m/sec., eignen sich jedoch auch zum Überwinden von Moor- oder Sumpfgelände.



Für den Bau eines Fahrbahnplattensteges werden Fahrbahnplatten 1,59 m lang verwendet. Die Platten sind an den äußeren Flanschbohrungen (große Bohrung) miteinander zu verbinden.

Zum Anbringen der Fahrbahnkupplungen werden die Flügelschrauben bis zum Splint (vgl. Abb. 77) zurückgedreht. Erst dann lassen sich die Klemmbacken der Kupplung über die Flanschen beider Fahrbahnplatten schieben (vgl. Abb. 78). Anschließend sind die Flügelschrauben von Hand wieder fest anzuziehen.

Abb. 78



Verbinden der Fahrbahnplatten

Der Zusammenbau der Fahrbahnplatten erfolgt grundsätzlich im Wasser, da der geringe Zwischenraum der Klemmbacken nur das Verbinden annähernd waagrecht liegender Platten zulässt.

Die Platten werden entweder parallel zum Ufer miteinander verbunden und dann eingeschwenkt oder rechtwinklig zum Gewässer von diesseits oder jenseits vorgebaut.

#### 8.2.1 Bau des Steges parallel zum Ufer

Der Bau des Steges parallel zum Ufer kann sowohl beim Überwinden fließender als auch stehender Gewässer durchgeführt werden.

**Helferbedarf:** 1 Gruppe

**Gerätebedarf:** – Anzahl der Fahrbahnplatten entsprechend der Gewässerbreite

Faustformel:

$$\frac{\text{Gewässerbreite}}{1,60 \text{ m}} + 2 = \text{Anzahl der Platten}$$

- 2 Fahrbahnkupplungen je Fahrbahnplatte
- Verankerungsleinen
- 2 Wasserhosen mit je 1 Rettungsleine
- Verankerungspfähle
- Schraubenschlüssel, verstellbar
- 4 Ankerpfähle aus Stahl
- Vorschlaghammer
- 4 Tragehaken

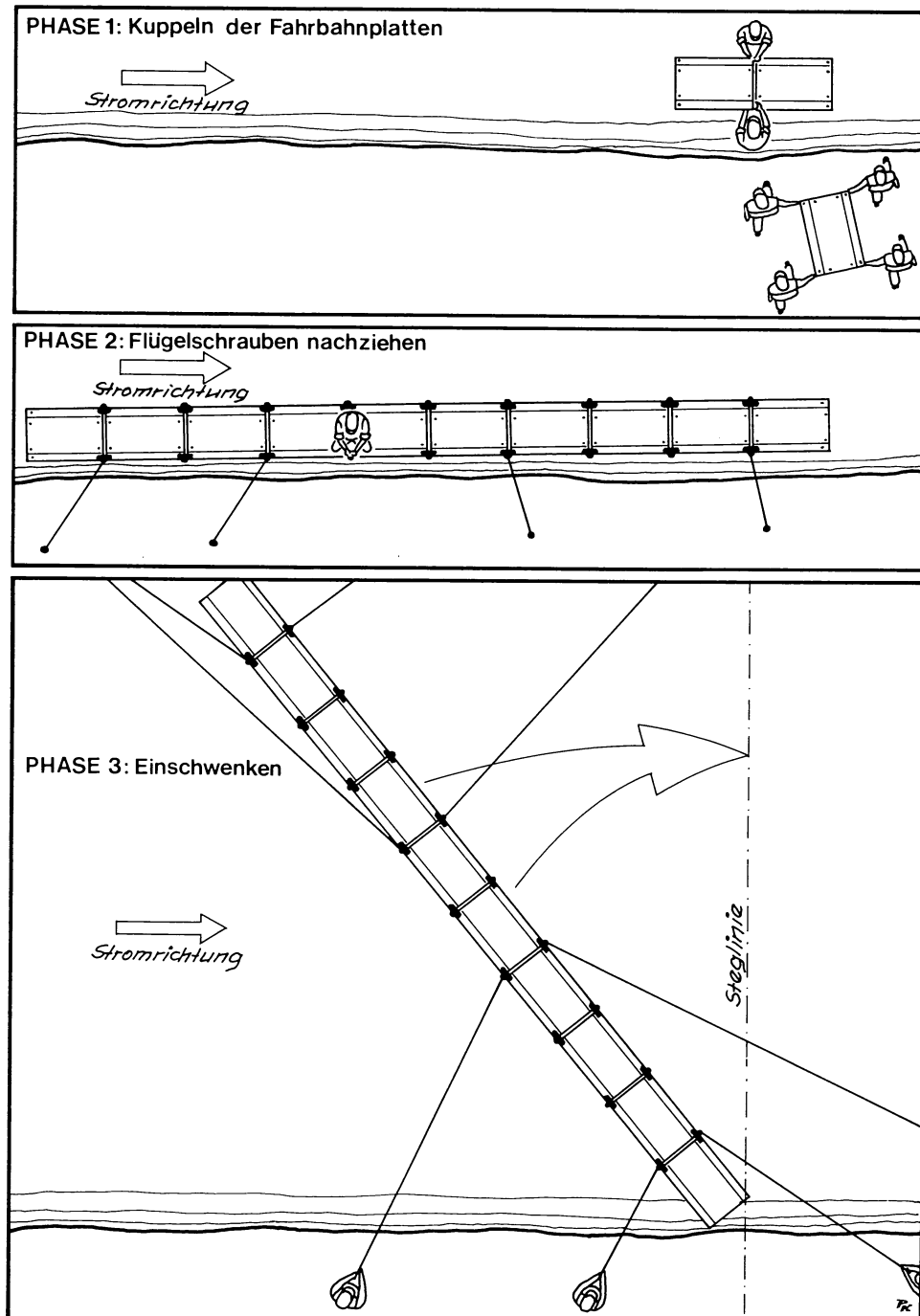
Abb. 79



Anstechen der Verankerungsleinen mit Einfachem Ankerstich

- Durchführung:**
1. Fahrbahnplatten von der Ablage zum Ufer transportieren und zu Wasser bringen (vier Helfer mit Tragehaken, vgl. Abb. 80)
  2. Fahrbahnplatten im Wasser mittels Fahrbahnkupplungen verbinden und

Abb. 80



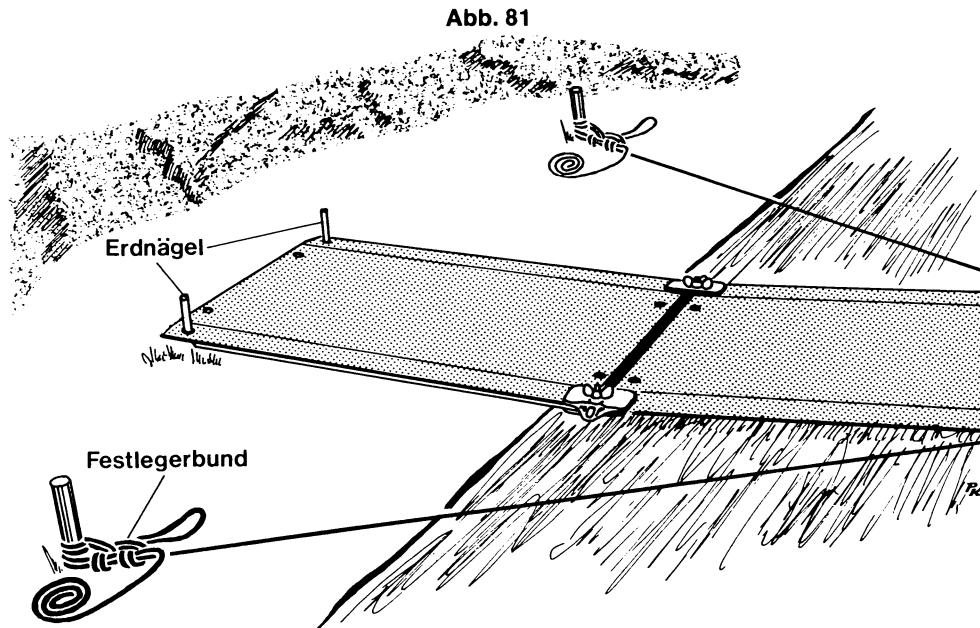
Bau des Steges parallel zum Ufer in Phasen

3. je eine Verankerungsleine (Halteleine oder Hanfseil) an den Ösen der Fahrbahnkupplungen mit Einfachem Ankerstich befestigen (zwei Helfer in Wasserhosen, vgl. Abb. 80)
4. Weitere Fahrbahnplatten zu Wasser bringen und kuppeln
5. Drücken der Stegteile nach oberstrom, unterstützen durch Ziehen an den Verankerungsleinen vom Ufer her (zwei Helfer)
6. Festen Sitz der Fahrbahnkupplungen kontrollieren (ein Helfer auf dem Steg, vgl. Abb. 80)

Vor dem Einschwenken des Steges sind die oberstrom angestochenen Verankerungsleinen nach jenseits zu schaffen. Sie werden während des Schwenkens von Helfern geführt und nach dem Ausrichten des Steges in der Steglinie an Verankerungspfählen festgelegt.

## 8.2.2 Verankern des Fahrbahnplattensteges

Uferstrecken, wie sie bei anderen Stegarten üblich sind, entfallen beim Fahrbahnplattensteg. Die erste und die letzte Fahrbahnplatte werden auf dem Ufer mit Hilfe von Erdnägeln verankert (vgl. Abb. 81). Anstelle von Erdnägeln können auch Stahlstangen oder -rohre verwendet werden, die in ihrer Stärke dem Durchmesser der Flanschbohrungen entsprechen.



**Verankern der Fahrbahnplatten auf dem Ufer**

Darüber hinaus ist der Steg durch eine Landverankerung zu sichern. Stromverankerungen sind unzulässig!

## 8.2.3 Bau des Fahrbahnplattensteges an Tragseilen

Beim Bau auf fließenden Gewässern mit einer Stromgeschwindigkeit von über 0,5 m/sec. bis maximal 1,0 m/sec. ist eine Verankerung des Steges an Tragseilen (Hochseilen) erforderlich. Der Tragseilabstand beträgt etwa 1,20 m, die Tragseilhöhe über der Wasseroberfläche ca. 1,00 m.

**Zusätzlicher Gerätebedarf:**

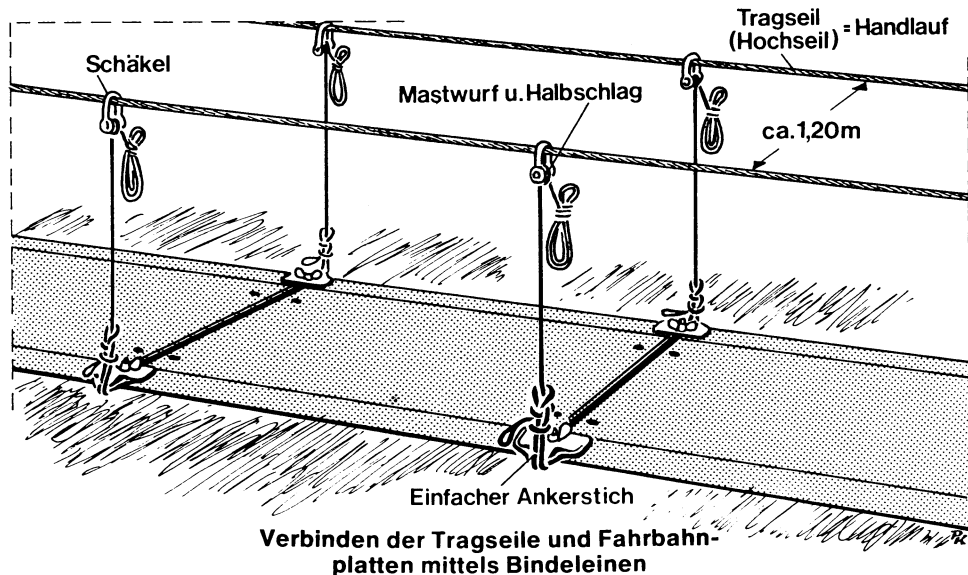
- 2 Greifzugseile (oder Stahlseile)
- 2 Greifzüge, komplett
- 2 Anschlagseile oder -ketten
- Verankerungspfähle
- 2 Bindeleinen je Fahrbahnplatte
- 2 Schäkel je Fahrbahnplatte
- Bindendraht

**Durchführung:**

1. Tragseilverankerung diesseits und jenseits durch Erdanker herstellen, falls keine geeignete Verankerungsobjekte vorhanden sind (vgl. Abb. 83)
2. Greifzüge an diesseitiger Verankerung festlegen, Greifzugseile (Tragseile) in die Greifzüge einführen und sichern
3. Seilhaken des Greifzugseiles mit den Anschlagmitteln der jenseitigen Verankerung verbinden
4. Tragseil spannen (vgl. Abb. 83)
5. Zwei Fahrbahnplatten in der Steglinie zu Wasser bringen und mittels Fahrbahnkupplungen kuppeln
6. Je eine Bindeleine an der Öse der Fahrbahnkupplung mit einfachem Ankerstich anstechen (mit Augende beginnen, vgl. Abb. 82)

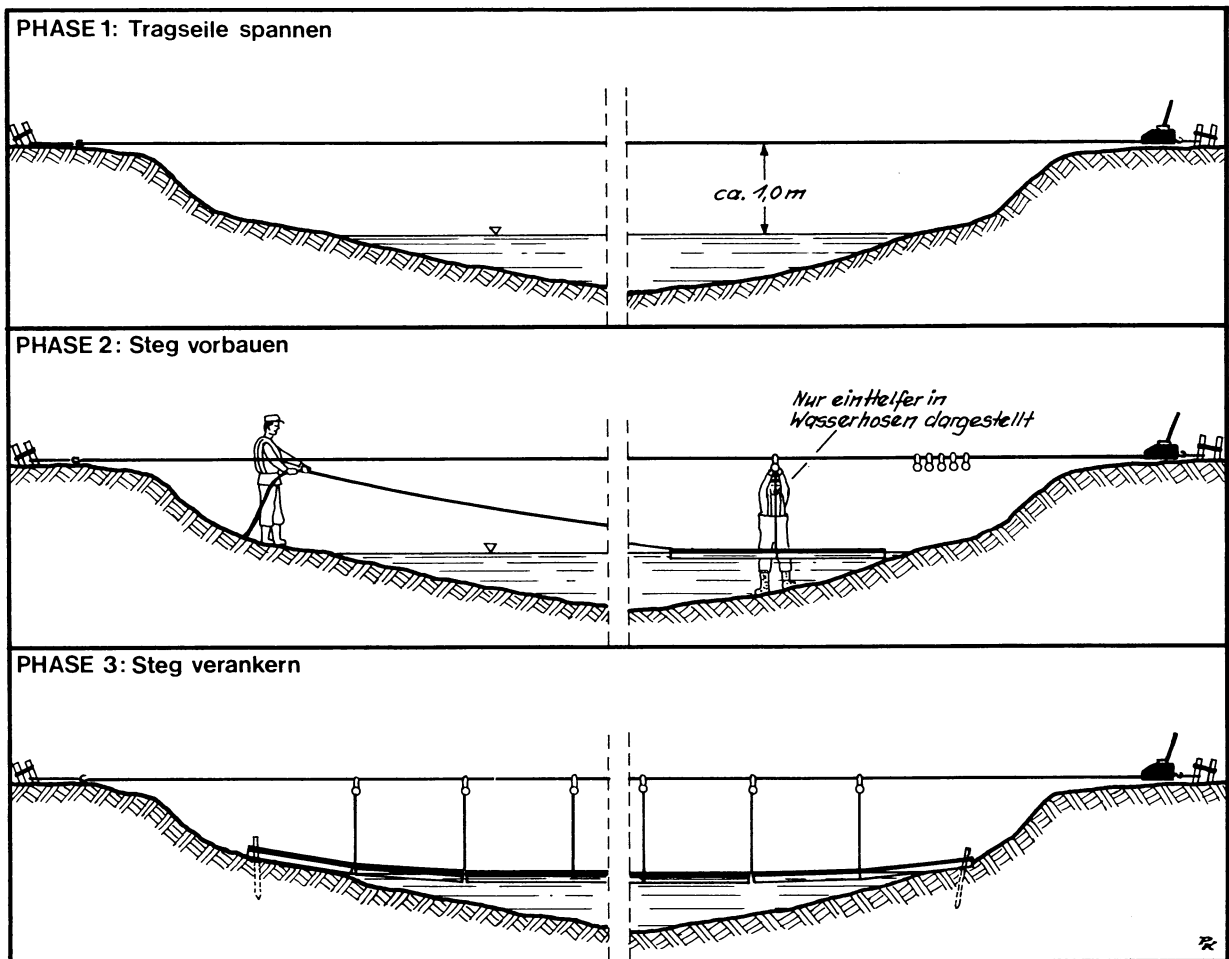


Abb. 82

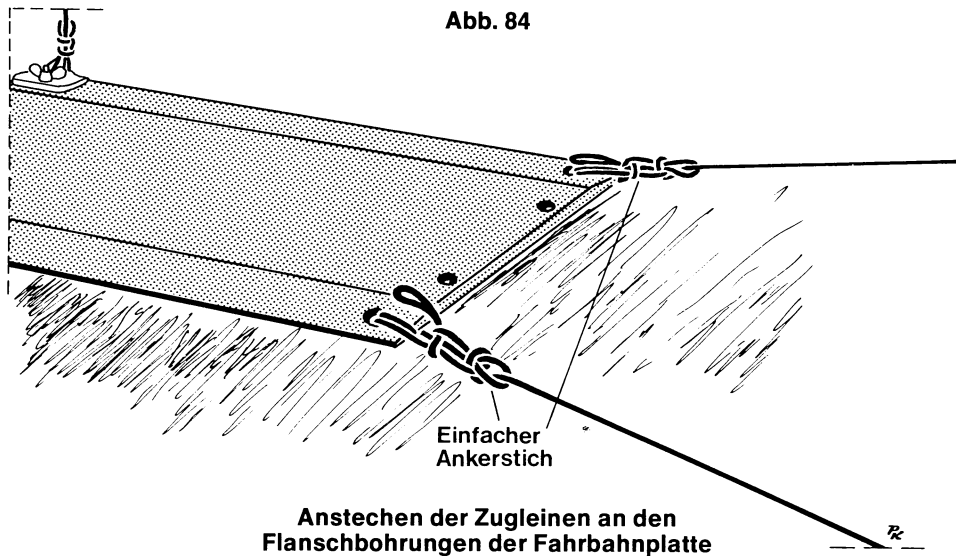


7. Abgehendes Leinenende zum Schäkel am Tragseil führen und mit Mastwurf und Halbschlag am Schäkelbolzen festlegen, restliches Leinenende aufschießen (vgl. Abb. 82)
8. Je eine Verankerungsleine als Zugleine in den wasserwärtigen Bohrungen der Fahrbahnplatte mit Einfachem Ankerstich befestigen und ans jenseitige Ufer bringen (vgl. Abb. 84)

Abb. 83



Bau des Fahrbahnplattensteges an Tragseilen  
in Phasen



### 9. Weitere Fahrbahnplatten kuppeln und an den Tragseilen anhängen

Die Verankerung der ersten und letzten Fahrbahnplatte auf dem Ufer erfolgt gemäß 8.2.2

#### Beachte:

- Tragseile (Greifzug- oder Stahlseile) gleichmäßig spannen.
- Flügelschrauben der Fahrbahnkupplungen auf festen Sitz prüfen, ggf. nachziehen.
- Mindestabstand beim Übergang 5,00 m.
- Die Tragseile des Steges dienen gleichzeitig als Handlauf. Daher sind beim Übergang Schutzhandschuhe zu tragen.

### 8.3 Pontonsteg

Pontonstege erfordern je nach Flußbreite zum Antransport einen erheblichen Aufwand. Der Einsatz eines Pontonsteges ist daher nur sinnvoll, wenn

- Übergänge für einen längeren Zeitraum geschaffen werden müssen,
- zahlreiche Personen übergehen sollen und/oder
- die Stromgeschwindigkeit mehr als 1,0 m/sec. beträgt.

Der Steg wird in der Regel in 2-Trägerbauweise auf Halbpontons und aus Teilen des Oberbaus des „Leichtmetallfähren- und Brückengerätes“ hergestellt.

**Helferbedarf:** mind. 1 Gruppe

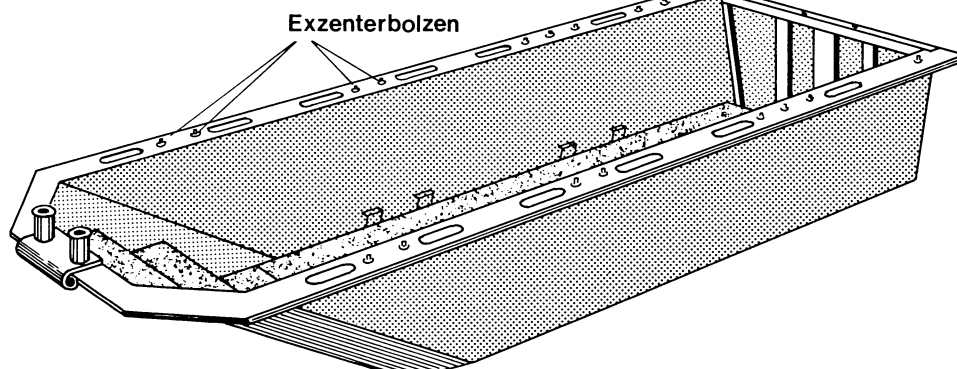
**Gerätebedarf:**  
(für 1 Strecke)

- 1 Halbponton
  - 2 Hauptträger 4,80 m lang
  - 2 Stoßriegel „N“ (starr)
  - 3 Fahrbahnplatten 1,59 m lang
  - 2 Spurbegrenzer
  - 4 Geländerpfeiler
  - 2 Bindeleinen
  - 2 Halteleinen
- (Kleingerät)
- 2 Stoßriegelhebel
  - 2 Verriegelungsschlüssel
  - 4 Tragehaken
  - 1 Wasserschaukel (Ösfaß)
  - 3 Bindeleinen

- Paddel
- Steuerpaddel
- Bootshaken

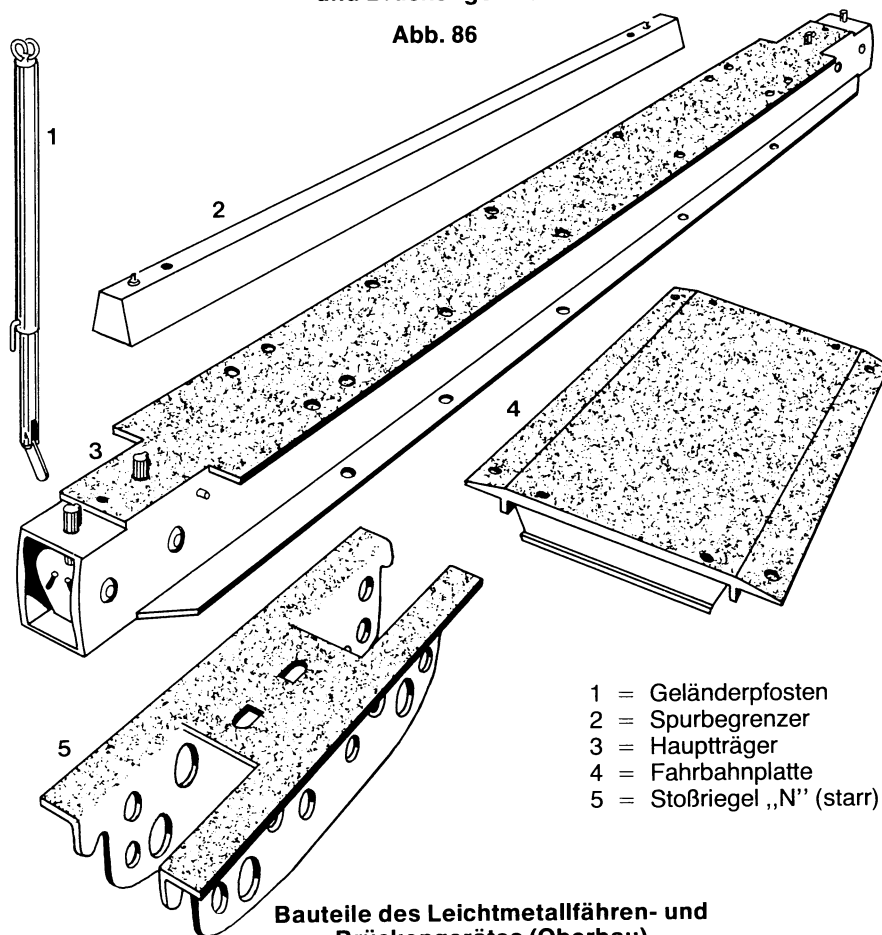
Abb. 85

Griffleiste



Halbponton des „Leichtmetalfähren-  
und Brückengerätes“

Abb. 86



- 1 = Geländerpfosten
- 2 = Spurbegrenzer
- 3 = Hauptträger
- 4 = Fahrbahnplatte
- 5 = Stoßriegel „N“ (starr)

Bauteile des Leichtmetalfähren- und  
Brückengerätes (Oberbau)

Bauteil	Länge in mm	Breite in mm	Höhe in mm	Gewicht in kg
Ponton	5700	1790	828	ca. 350,0
Hauptträger	4800	335	285	142,0
Stoßriegel „N“	1164	335	270	48,5
Spurbegrenzer	3460	100	110	16,5
Geländerpfosten	1260			5,6

Abmessungen und Gewichte

8.3.1 Bau von Pontonsteggliedern (Regelbauweise)

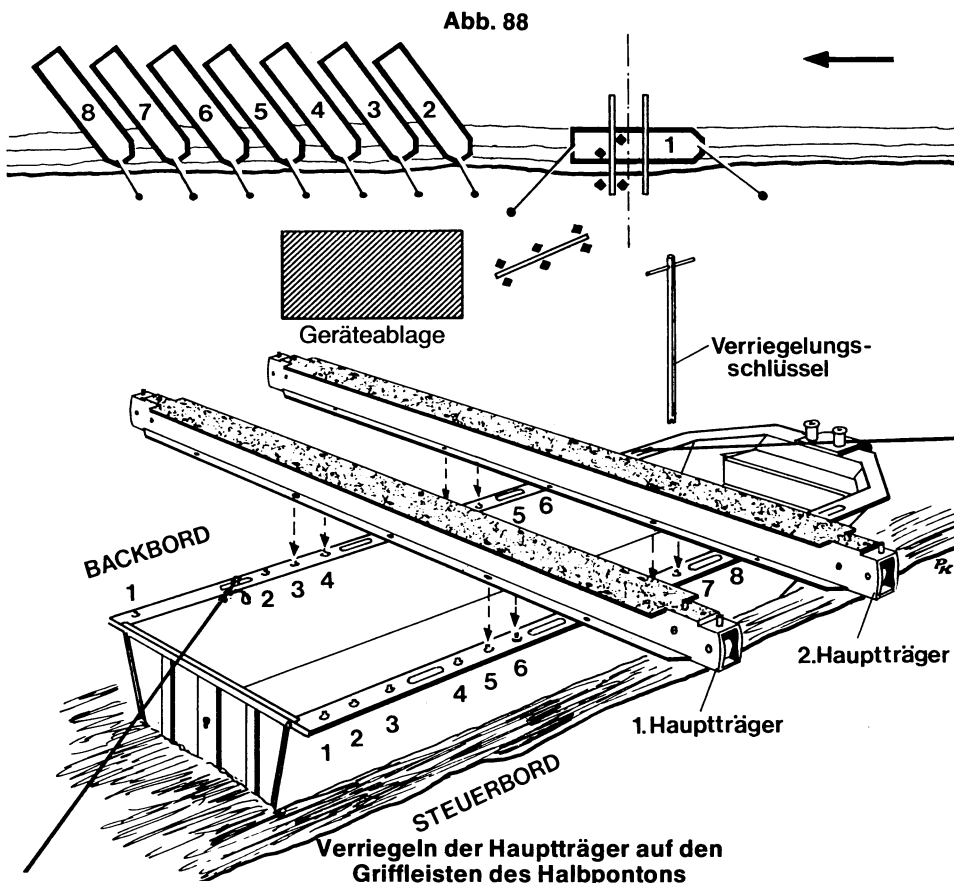
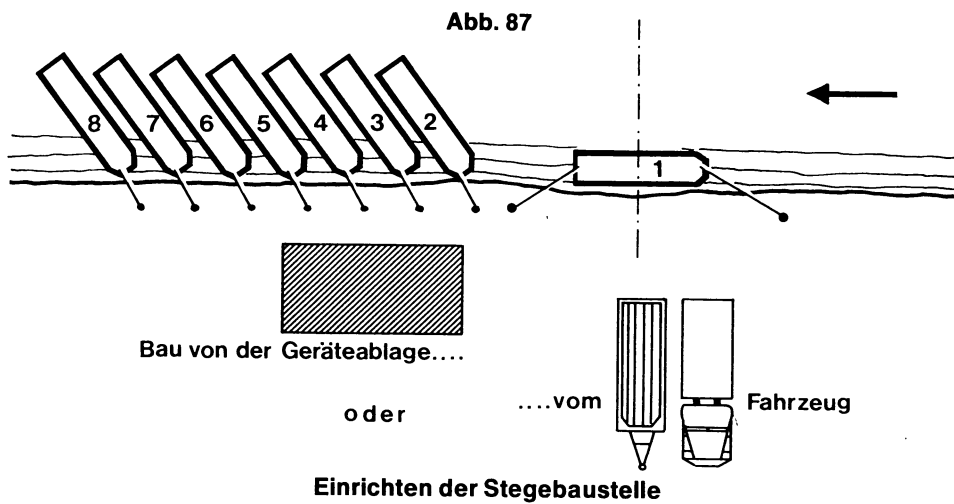
Pontonstegglieder in der Regelbauweise bestehen aus zwei Hauptträgerstrecken in 2-Trägerbauweise und zwei Halbpontons.

Der Bau des Steges erfolgt durch

- streckenweisen Vorbau (Vorschieben),
- Bau und Kuppeln einzelner Stegglieder parallel zum Ufer mit anschließendem Einschwenken des gesamten Steges oder
- Einfahren einzelner Stegglieder in die Steglinie.

Welche Bauart im Einzelfall zu wählen ist, hängt von der Flußbreite, von der Stromgeschwindigkeit, von den Uferverhältnissen und nicht zuletzt von der Helferzahl und der verfügbaren Zeit ab.

Ferner entscheiden Zeitbedarf und örtliche Verhältnisse, ob „vom Fahrzeug“ oder „aus der Geräteablage“ gebaut werden muß.



Vor Baubeginn sind sämtliche Halbpontons, die für den Steg benötigt werden, zu Wasser zu bringen und unterstrom der Stegebaustelle am Ufer festzulegen (vgl. Abb. 87).

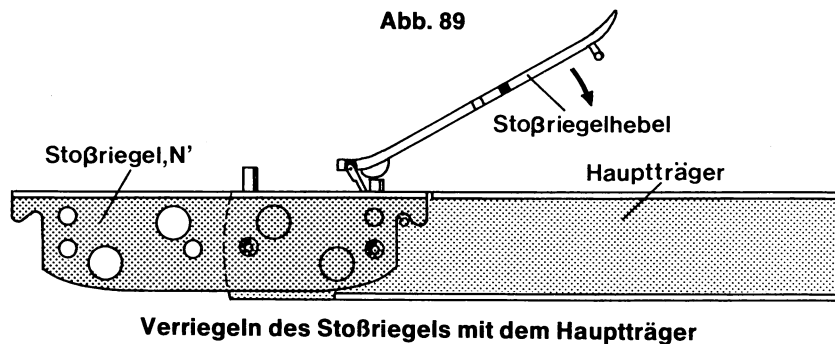
**Durchführung:**

1. Erstes Halbponton parallel zum Ufer an der Baustelle mittels Halteleinen verankern (vgl. Abb. 87)
2. Ersten und zweiten Hauptträger über die Griffleisten des Pontons schieben und in den Exzenterbolzen verriegeln (vgl. Abb. 88)

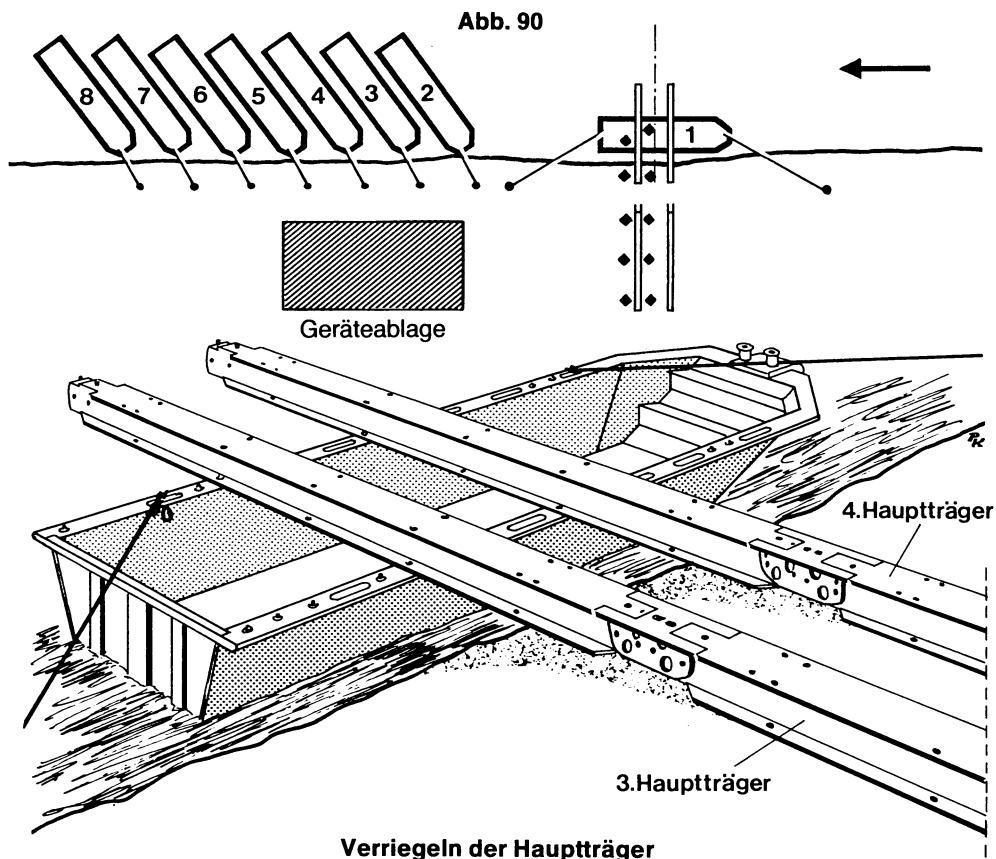
**Beachte:** Das Verriegeln des **ersten** Hauptträgers (unterstrom) erfolgt auf der Steuerbordseite im 5. u. 6., auf der Backbordseite im 3. u. 4. Exzenterbolzen.

Das Verriegeln des **zweiten** Hauptträgers (oberstrom) erfolgt auf der Steuerbordseite im 7. und 8., auf der Backbordseite im 5. u. 6. Exzenterbolzen.

3. Dritten und vierten Hauptträger am Ufer ablegen, an ihren wasserwärtigen Seiten je einen Stoßriegel „N“ einsetzen und verriegeln (vgl. Abb. 89)

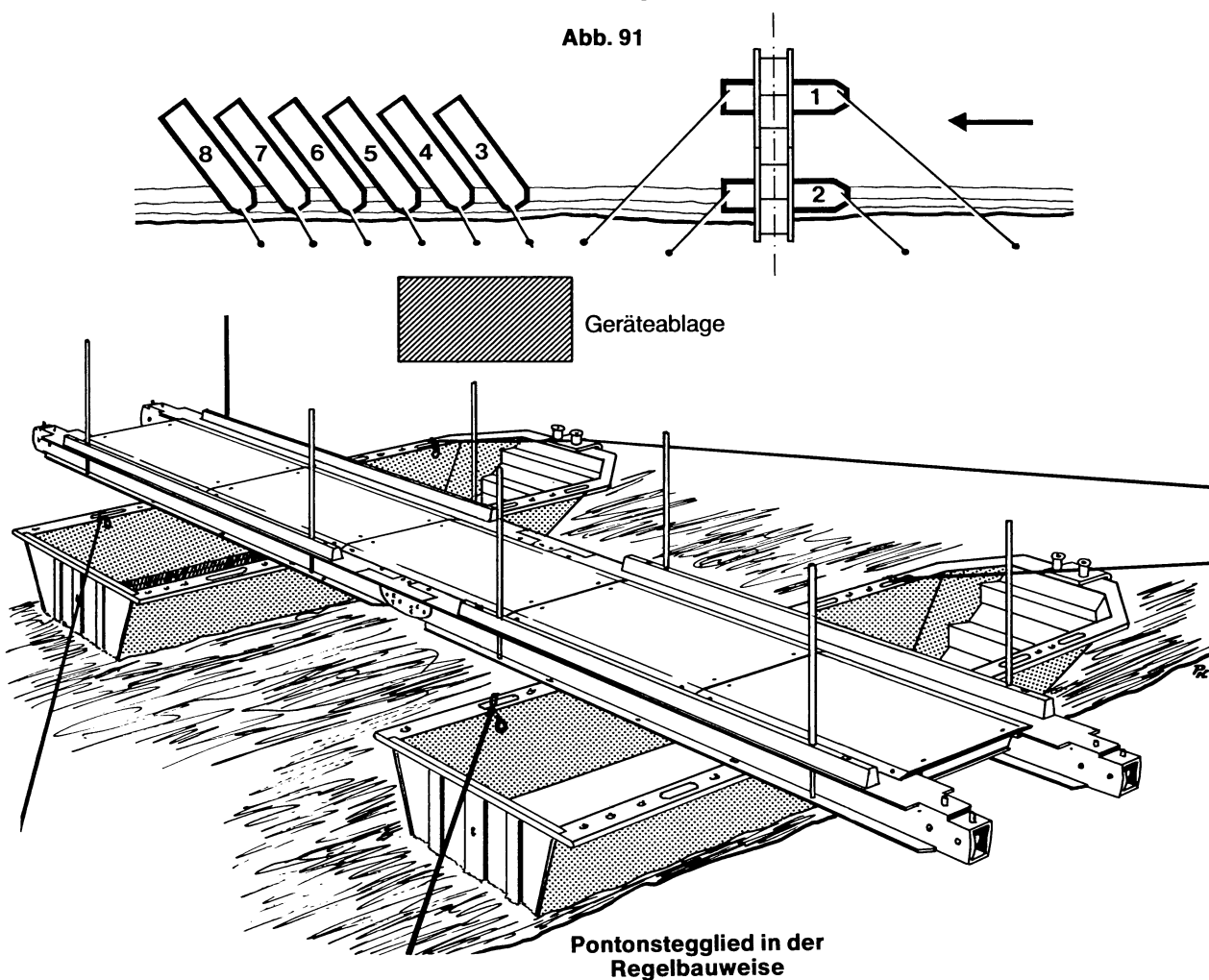


4. Dritten Hauptträger aufnehmen und mit den Stoßriegelklauen in die Bolzen des ersten Hauptträgers einhängen (vgl. Abb. 90)



4. Dritten Hauptträger aufnehmen und mit den Stoßriegelklauen in die Bolzen des ersten Hauptträgers einhängen (vgl. Abb. 90)
5. Hauptträger ausrichten und mit dem Stoßriegelhebel verriegeln (vgl. Abb. 89)
6. Vierten Hauptträger in zweiten Hauptträger einhängen und verriegeln
7. Zweites Halbponton zum Unterziehen vorbereiten
8. Ober- und Unterstromverankerung des ersten Pontons lösen, Leinen festhalten
9. Landwärtige Hauptträger auf Kommando „Nehmt – auf!“ anheben und auf Kommando „Wasserwärts – marsch!“ wasserwärts schieben, zweites Ponton unterziehen
10. Beide Hauptträger auf den Griffleisten des untergezogenen Pontons verriegeln (vgl. Abb. 91)

Abb. 91

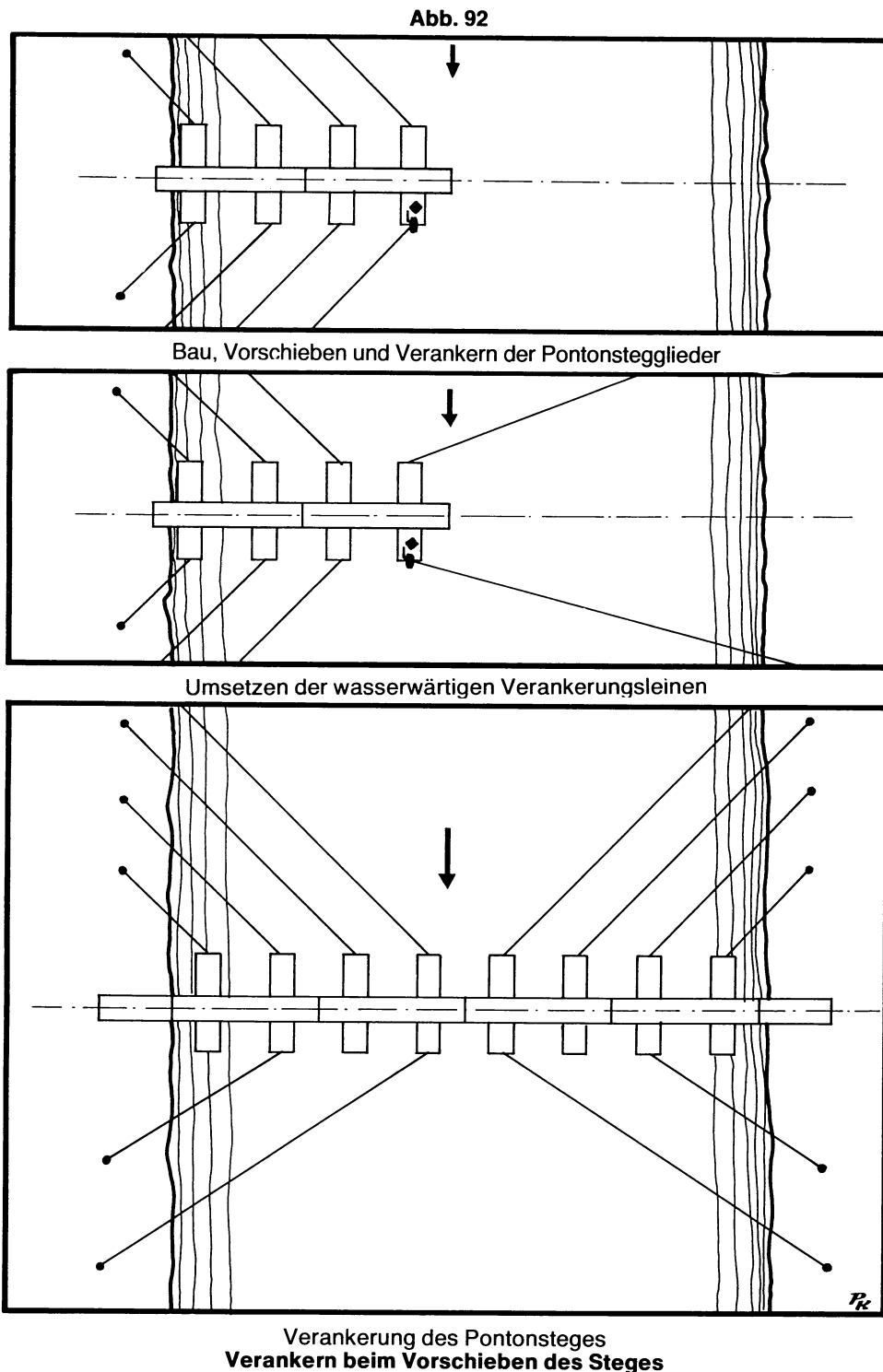


11. Pontonstegglied am Ufer festlegen
12. Fahrbahnplatten eindecken
13. Spurbegrenzer und Geländerpfosten anbringen
14. Pontons mit Klein- und Fahrgerät bestücken

### 8.3.2 Bau des Pontonsteges durch streckenweisen Vorbau (Vorschieben)

Bei Gewässern mit geringer Breite und geringer Stromgeschwindigkeit erfolgt der Vorbau gemäß 8.3.1. Es ist jedoch darauf zu achten, daß die Spitze des Steges beim Vorschieben etwa in der Steglinie bleibt und nicht unter dem Druck des Wassers aus-

bricht. Zur Unterstützung sind die wasserwärtigen Verankerungsleinen rechtzeitig nach jenseits zu bringen.



Bei größeren Gewässerbreiten und starker Stromgeschwindigkeit empfiehlt es sich, nach dem Bau des ersten Steggliedes im Heck des wasserwärtigen Halbpontons einen Außenbordmotor (Aubo) einzubauen.

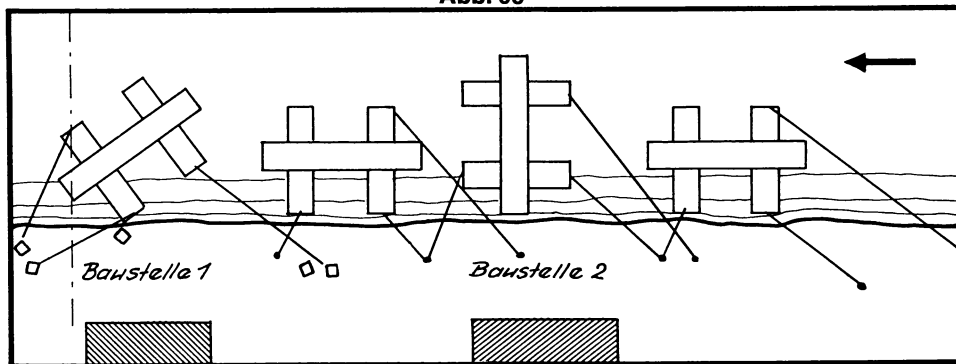
Der Aubofahrer unterstützt mit Hilfe der Motorkraft das Halten der Stegglieder in der Steglinie sowie das Vorschieben wasserwärts.

- 8.3.3 Bau des Pontonsteges durch Einschwenken  
Zum Einschwenken des Steges werden die einzelnen Pontonstegglieder oberstrom der Steglinie am Ufer gekuppelt.

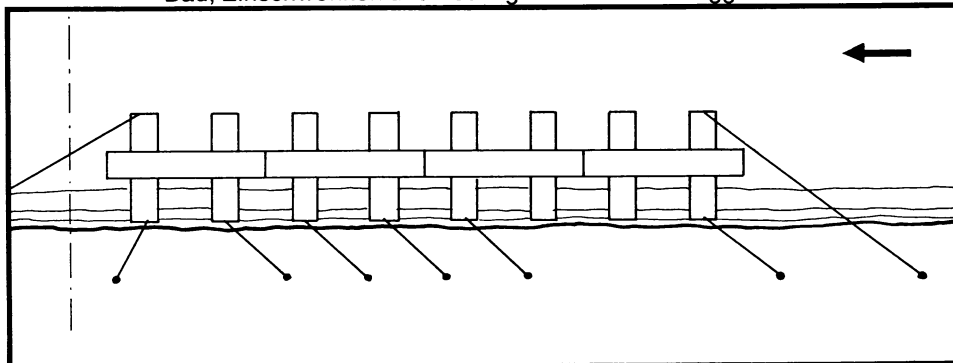
Bei dieser Bauart sind mehrere Baustellen oberstrom der Steglinie einzurichten, sofern die Platzverhältnisse es zulassen. Zeit und Arbeitsaufwand lassen sich dadurch einsparen, da das Verlegen der einzelnen Stegglieder nach oberstrom hier entfällt.

- Durchführung:**
1. Pontonstegglieder am Ufer kuppeln (vgl. Abb. 93)
  2. Je nach Steglänge und Stromgeschwindigkeit zwischen 1 bis 3 Außenbordmotoren einbauen
  3. Verankerungspfähle diesseits und jenseits in entsprechender Anzahl am Ufer einschlagen

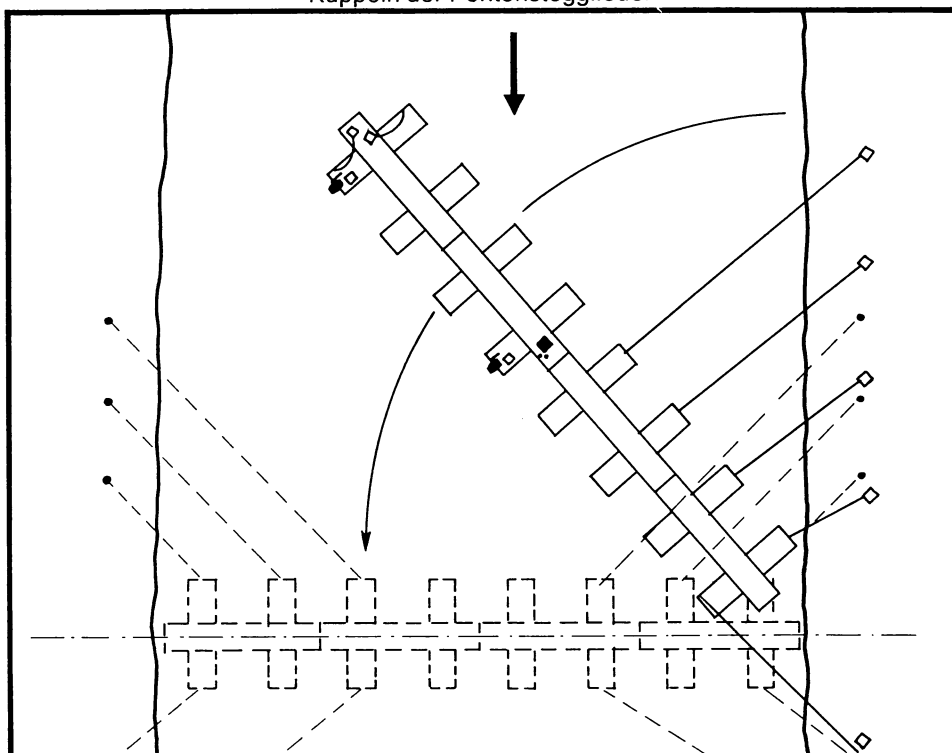
Abb. 93



Bau, Einschwenken und Festlegen der Pontonstegglieder



Kuppeln der Pontonstegglieder

Einschwenken  
Phasen beim Einschwenken des Pontonsteges



Zum Einschwenken des Steges werden die land- und wasserwärtigen Verankerungsleinen des oberstromigen Halbpontons durch je einen Helfer besetzt. Die übrigen Helfer sind an den diesseitigen Verankerungsleinen zu verteilen.

Der Gruppenführer nimmt während des Einschwenkens die Aufgaben eines Fährführers wahr (vgl. KatS-Dv 278 „Der Fährführer“). Sein Platz ist auf dem Steg.

- Durchführung:**
1. Aubofahrer werfen auf das Zeichen des Gruppenführers (Anhang, Anlage 6 „Fährführerzeichen“) die Motore an, Fahrer oberstrom hält mit eingelegtem Vorwärtsgang den Steg am Ufer fest
  2. Auf Kommando „Fertigmachen zum Absetzen!“ Halteleinen oberstrom am Ufer lösen und auf dem Steg aufschließen (die übrigen Verankerungsleinen „verloren fest“ halten, vgl. Abb. 93)
  3. Auf das Kommando „Absetzen!“ Verankerungsleinen lösen und festhalten (der Aubofahrer oberstrom stellt seinen Motor auf Leerlauf. Falls Stromgeschwindigkeit am Ufer zu gering, das Absetzen durch Einlegen des Rückwärtsganges unterstützen)

Während des Schwenkens wird vom Ufer her durch Nachgeben oder Anziehen der Verankerungsleinen sowie mit entsprechender Fahrstellung der Motore die Schwenkgeschwindigkeit reguliert.

Hat der Steg die vorgesehene Position in der Steglinie erreicht, so ist der Steg an beiden Ufern zu verankern. Sodann sind die Uferstrecken diesseits und jenseits anzubauen (vgl. 8.3.4).

#### 8.3.4 Einbau der Uferstrecken

Uferstrecken in Form einer **Übergangsstrecke** verbinden Steg und Ufer. Sie dienen gleichzeitig als Schubverankerung (Verankerung des Steges gegen Schub und Zug in der Längsachse durch Belastung).

Übergangsstrecken werden hergestellt durch Anbau von

- Rampenträgern,
- Hauptträgern oder
- Rampenträgern mit Hauptträgern.

Die Länge der Übergangsstrecke ist im Stegebau mit 12,80 m (1 Rampenträger und höchstens 2 Hauptträger) zu begrenzen.

Bei konstantem Wasserstand und etwa gleicher Höhe zwischen Oberkante Steg und Ufer ist der Anbau der Übergangsstrecke mit Hilfe von Stoßriegeln „N“ möglich.

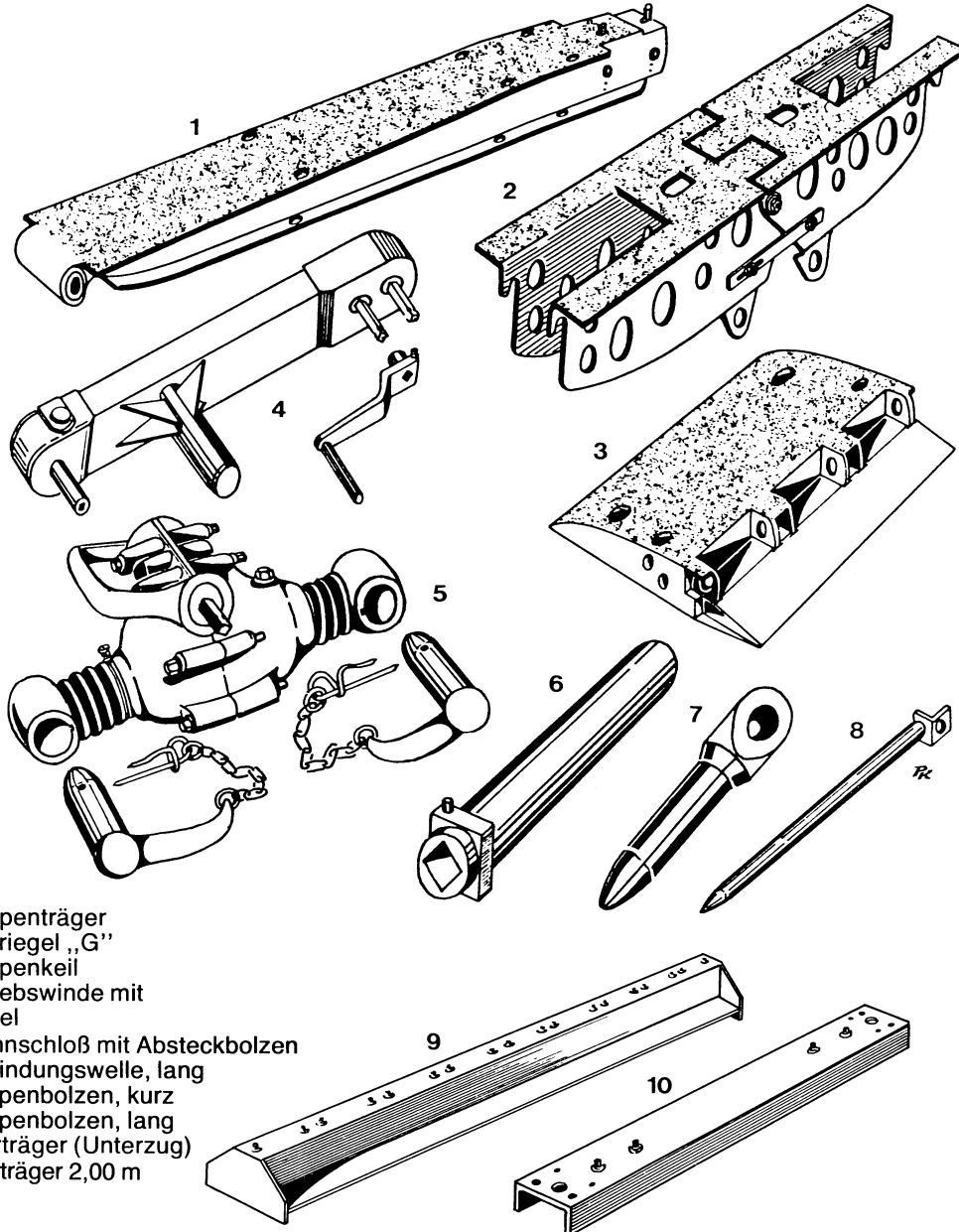
Bauteil	Länge in mm	Breite in mm	Höhe in mm	Gewicht in kg
Rampenträger	3260	335	285	89,1
Rampenkeil	1040	680	164	40,9
Rampenbolzen, lg.	1075			1,0
Rampenbolzen, kz.	160			0,2
Antriebswinde mit Kurbel	1350	480	140	30,0
Spannschloß mit Absteckbolzen	450	160	250	22,0
Verbindungswelle, lang	1175			1,0
Stoßriegel „G“	1674	335	405	100,0
Querträger	3140	280	170	47,0

Abmessungen und Gewichte

Da in der Regel mit veränderlichem Wasserstand und Höhenunterschieden zwischen Ufer und Steg zu rechnen ist, wird die Verbindung von Übergangsstrecke und Steg durch den Stoßriegel „G“ beweglich (gelenkig) hergestellt.

Die Stützweiten für Übergangsstrecken und die Anzahl der Querträger (Unterzüge) sind der Anlage 7 im Anhang zu entnehmen.

Abb. 94



- 1 = Rampenträger
- 2 = Stoßriegel „G“
- 3 = Rampenkeil
- 4 = Antriebswinde mit Kurbel
- 5 = Spannschloß mit Absteckbolzen
- 6 = Verbindungswelle, lang
- 7 = Rampenbolzen, kurz
- 8 = Rampenbolzen, lang
- 9 = Querträger (Unterzug)
- 10 = Querträger 2,00 m

#### Bauteile der Uferstrecke (Übergangsstrecke)

#### Gerätebedarf:

- (Übergangsstrecke aus Rampenträgern)
- 2 Rampenträger
  - 2 Stoßriegel „G“
  - 2 Spannschlösser
  - 1 Verbindungswelle, lang
  - 1 Antriebswinde mit Kurbel
  - 2 Rampenkeile
  - 2 Rampenbolzen, lang
  - 2 Rampenbolzen, kurz
  - 2 Erdnägeln mit Kopf
  - 1 Fahrbahnplatte 1,59 m

- 2 Fahrbahnplatten 1,04 m
- 1 Fahrbahnplatte 0,75 m

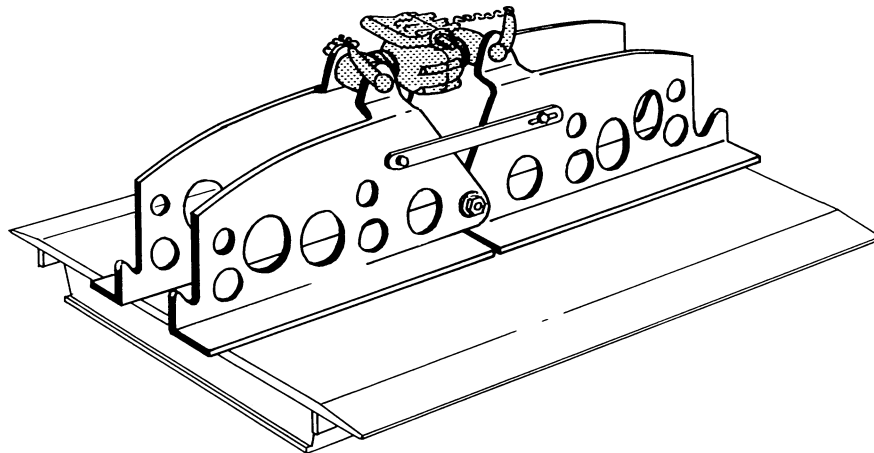
Werden für die Uferstrecken zusätzlich Hauptträger benötigt, so ist für jede Hauptträgerstrecke folgendes Gerät erforderlich:

- 2 Hauptträger
- 2 Stoßriegel „N“
- 2 Querträger (Unterzüge)
- 3 Fahrbahnplatten 1,59 m
- 2 Spurbegrenzer
- 4 Geländerpfosten

#### Durchführung:

1. Stoßriegel „G“ auf einer ebenen Unterlage (Bohle, Fahrbahnplatte, Hauptträger etc.) ablegen und Spansschloß einbauen (vgl. Abb. 95)

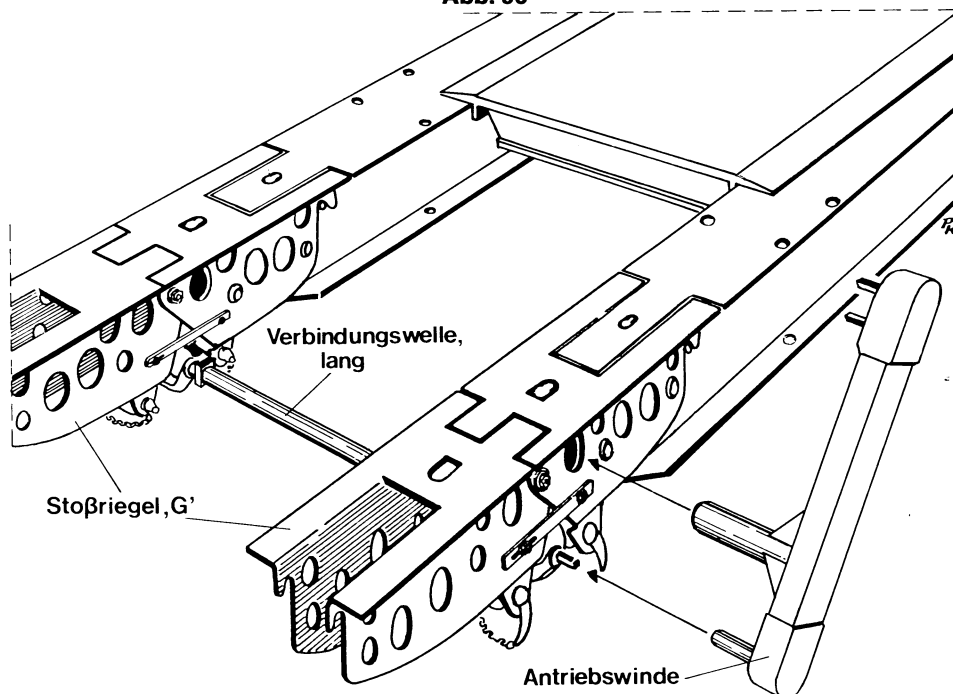
Abb. 95



Einbau des Spanschlosses in den Stoßriegel „G“

2. Stoßriegel in den Hauptträger des Steges einhängen und verriegeln (vgl. Abb. 96)
3. Zweiten Stoßriegel „G“ mit Spanschloß versehen und einbauen (vgl. Abb. 96)

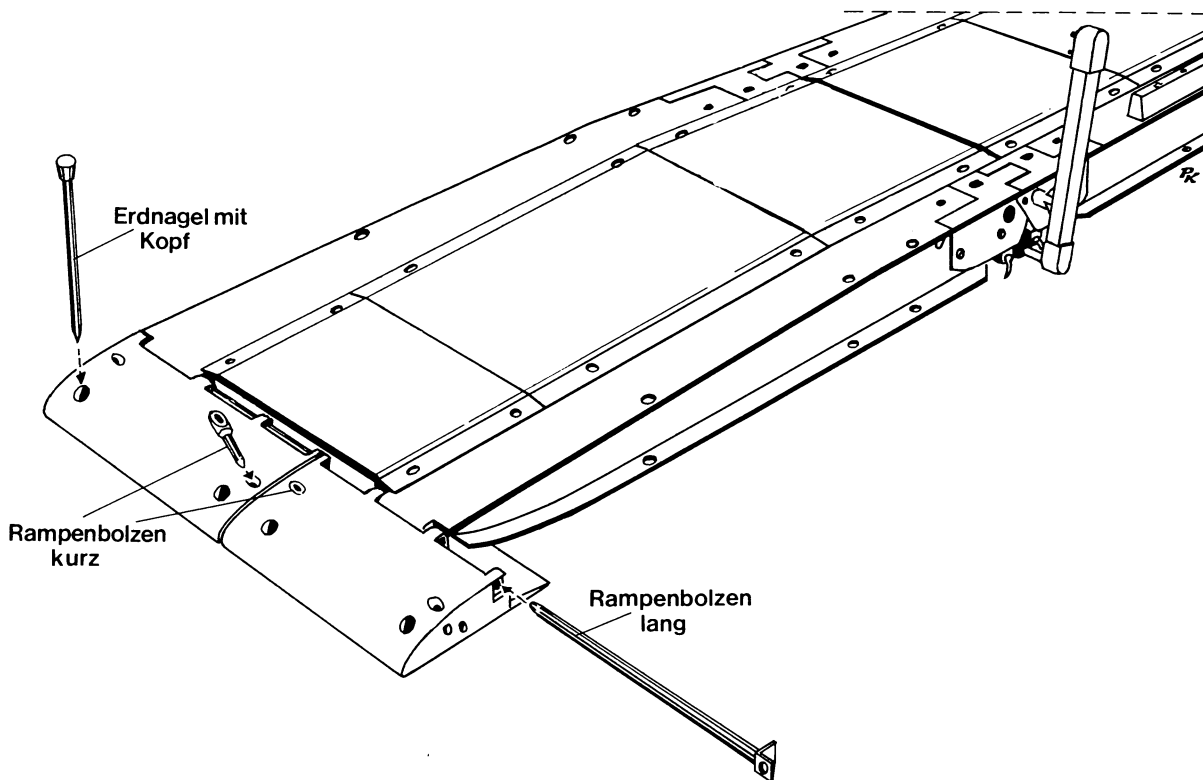
Abb. 96



Anbau der Uferstrecke (Übergangsstrecke)

4. Verbindungswelle, lang, mit den Antriebsachsen der Spannschlösser arretieren (vgl. Abb. 96)
5. Antriebswinde einbauen (nach dem Einbau kann die Höhe beider Stoßriegel zum Ansetzen der Rampenträger gleichmäßig reguliert werden, vgl. Abb. 96)
6. Rampenträger in die Stoßriegel „G“ einsetzen und verriegeln (vgl. Abb. 97)
7. Rampenkeile an den Rampenträger mittels Rampenbolzen, lang, einsetzen (vgl. Abb. 97)
8. Rampenbolzen, kurz, zur seitlichen Verbindung der Rampenkeile einstecken (vgl. Abb. 97)
9. Rampenkeile mittels Erdnägeln am Ufer festlegen
10. Gehbahn mit Fahrbahnplatten eindecken

Abb. 97



#### Anbau der Rampenträger und Rampenbolzen

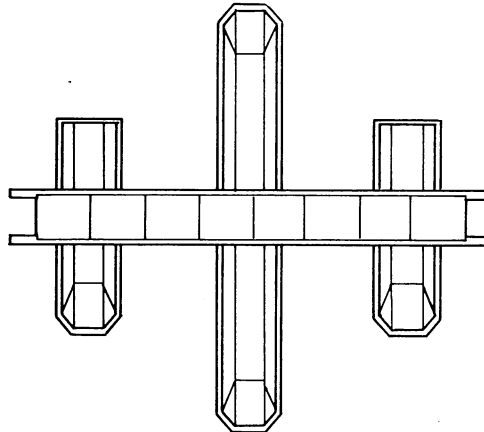
##### Beachte:

- Die Griffe der Spannschlösser weisen nach dem Einbau des Stoßriegels „G“ am betreffenden Stegende **zum Ufer**.
- Mit Hilfe der Übergangsstrecken können lediglich Höhenunterschiede von  $\pm 20\%$  überbrückt werden.

- 8.3.5 Bau von Pontonsteggliedern in Sonderbauweise  
Wird der Pontonsteg zum Überwinden von sehr breiten Gewässern mit einer Stromgeschwindigkeit von über 2,00 m/sec. eingesetzt, so sind die Pontonstegglieder um eine Hauptträgerstrecke zu verlängern und durch ein mittig angeordnetes Ganzponton zu verstärken.

Das Kombinieren von Pontonsteggliedern in der Regel- und Sonderbauweise ist zulässig, wenn die Voraussetzungen hierfür gegeben sind.

Abb. 98



Pontonstegglied in der Sonderbauweise

### 8.3.6 Verankern des Pontonsteges

Die Verankerung des Pontonsteges erfolgt je nach Flußbreite durch eine Landverankerung oder durch eine Kombination aus Land- und Stromverankerung.

Die Stromverankerung kann beim streckenweisen Vorbau oder beim Einschwenken des Steges erst nachträglich angebracht werden. Das Werfen der Anker oberstrom des Steges muß in beiden Fällen unter Zuhilfenahme eines Arbeitsbootes durchgeführt werden.

#### Durchführung:

1. Ein Ende der Ankerleine mittels Einfachem Ankerstich und Halbschlag am Anker anstechen
2. Zweites Leinenende mit Pollerschlag am Poller des Pontons festlegen
3. Anker von zwei Helfern des Arbeitsbootes übernehmen und im Boot ablegen (Leine klar machen zum Nachlassen)
4. Arbeitsboot nach oberstrom bis zur Ankerlinie (vgl. KatS-Dv 277 „Das Leichtmetallfähren- und Brückengerät“) fahren (Ankerleine während der Fahrt gleichmäßig nachlassen)
5. Auf Kommando des Bootsführers Anker werfen

#### Beachte:

- Das Arbeitsboot ist neben Bootsführer und Anleger mit einem Verankerungstrupp (zwei Helfer) zu besetzen.
- Das Kommando im Arbeitsboot hat der Bootsführer. Nach Einweisung durch den Gruppenführer (Führenführer) gibt er das Kommando zum Ankerwerfen.

Nach dem Ankerwerfen ist der Pontonsteg in der Steglinie durch Anziehen oder Nachlassen der Verankerungsleinen auszurichten. Anschließend sind die Bindeleinen für den Handlauf an den Geländerpfosten anzubringen.

### 8.4 Grabensteg

Der Grabensteg wird als Ufersteg eingesetzt. Er eignet sich sowohl zum Verstärken und Überbrücken angeschlagener oder zerstörter Kurzbrücken als auch zum Überwinden schmaler Gewässer oder tiefer Geländeeinschnitte.

Die Stützweite (von Endlauflager zu Endlauflager) eines Grabensteges ist auf 12,00 m begrenzt (vgl. Anlage 8, Anhang).

Je nach Breite des Hindernisses lassen sich Grabenstege in der leichten 2-Trägerbauweise aus

- Rampenträgern,
- Hauptträgern oder
- Hauptträgern mit Rampenträgern

zusammensetzen. Die Träger werden mit Stoßriegel „N“ verbunden.

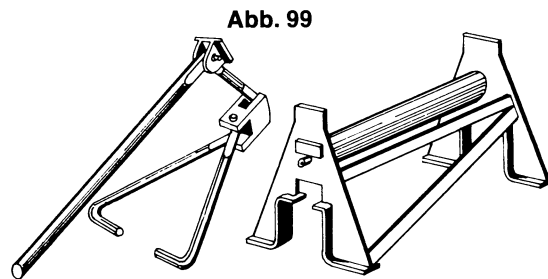
Baubeschreibung eines aus 2 Hauptträgern und 1 Rampenträger bestehenden Grabensteges (Gesamtlänge 12,80 m) wie folgt:

**Helferbedarf:** mind. 1 Gruppe

**Gerätebedarf:**

- 4 Hauptträger
- 2 Rampenträger
- 6 Stoßriegel „N“
- 5 Querträger (Unterzüge)
- 7 Fahrbahnplatten 1,59 m
- 2 Fahrbahnplatten 0,75 m
- 4 Spurbegrenzer
- 8 Geländepfosten
- 1 Rollenbock
- 2 Querträgerhebel
- 2 Verriegelungsschlüssel
- 1 Stoßriegelhebel
- 8 Tragehaken
- 6 Erdnägel mit Kopf
- 2 Brechstangen
- 2 Uferbalken (-bohlen)
- Verankerungspfähle 8 bis 10 cm  $\varnothing$ , ca. 1,00 m lang

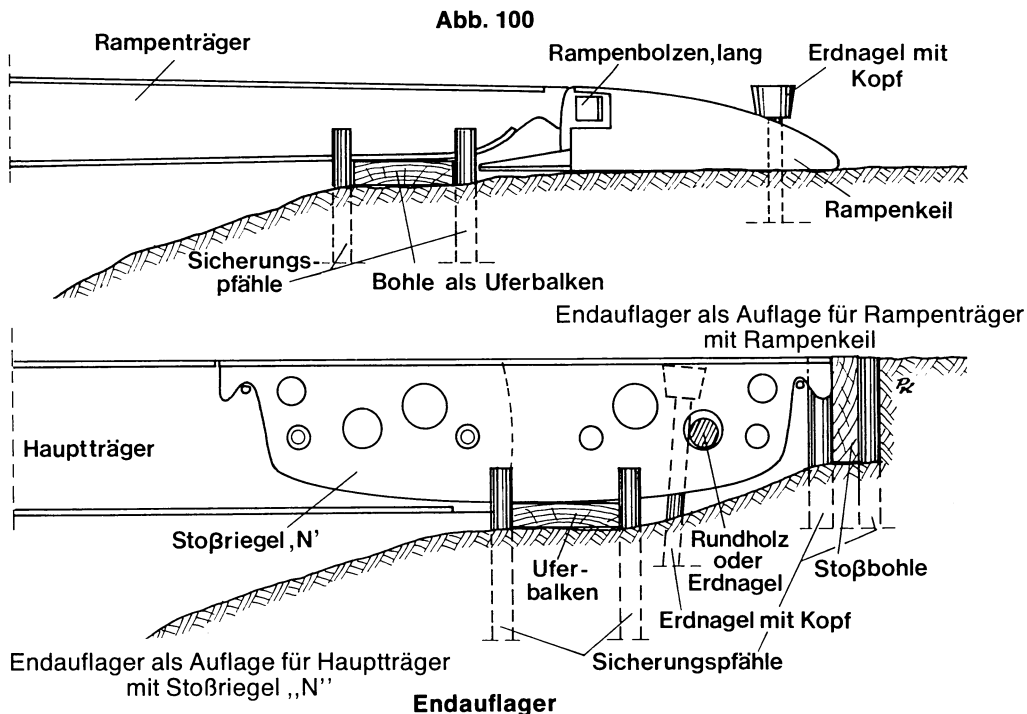
Zum Vorschieben der Trägerstrecken über das Hindernis werden zusätzliche Hauptträger als Kontergewicht benötigt.



**Querträgerhebel und Rollenbock**

#### 8.4.1 Herrichten der Endauflager

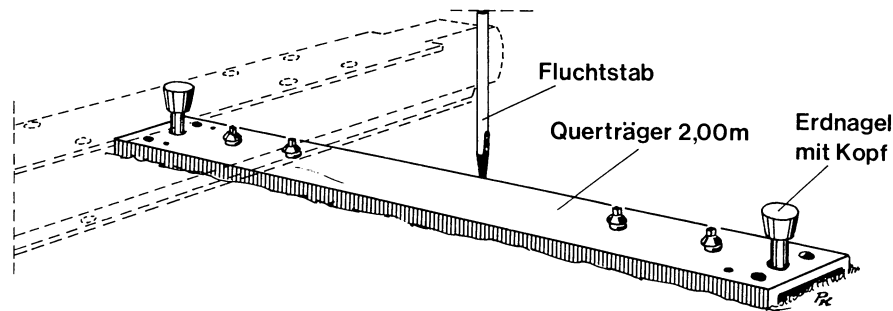
Die Ausführung der Endauflager wird bestimmt von der Art der Endträger (Rampen- oder Hauptträger) und von der Verlegeart (bodengleich oder aufgelegt) des Grabensteges.



**Endauflager**

Stehen Querträger 2,00 m ([-Stahlträger mit vier Exzenterbolzen) in ausreichender Anzahl zur Verfügung, so können sie auch als Uferbalken eingesetzt werden.

Abb. 101



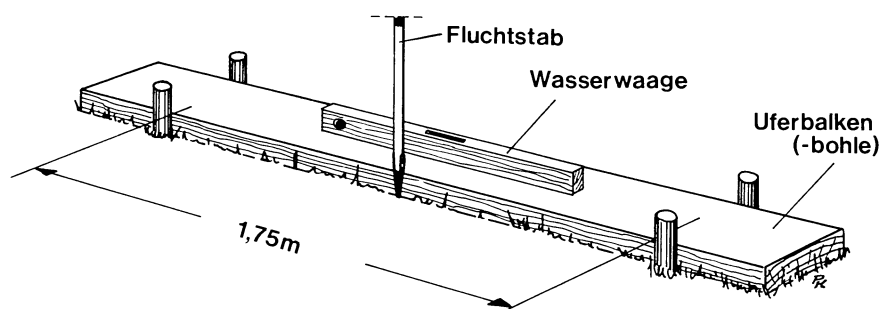
Endauflager diesseits mit Uferbalken aus Querträger 2,00 m

**Beachte:** Querträger aus Leichtmetall dürfen **nicht** als Uferbalken verwendet werden!

**Durchführung:**

1. Stützweite an beiden Ufern durch Fluchtstäbe markieren
2. Uferbalken diesseits (hier: Querträger 2,00 m) rechtwinklig zum Hindernis ausrichten und mit einer Wasserwaage waagrecht verlegen (vgl. Abb. 101)
3. Querträger mit Erdnägeln sichern (vgl. Abb. 101)
4. Uferbalken jenseits (hier: Bohle) parallel zum diesseitigen Uferbalken (durch Messen der Entfernungen mit dem Bandmaß) und waagrecht verlegen (vgl. Abb. 102)
5. Uferbalken durch vier Holzpfähle festlegen (vgl. Abb. 102)

Abb. 102



Endauflager jenseits aus einer Bohle

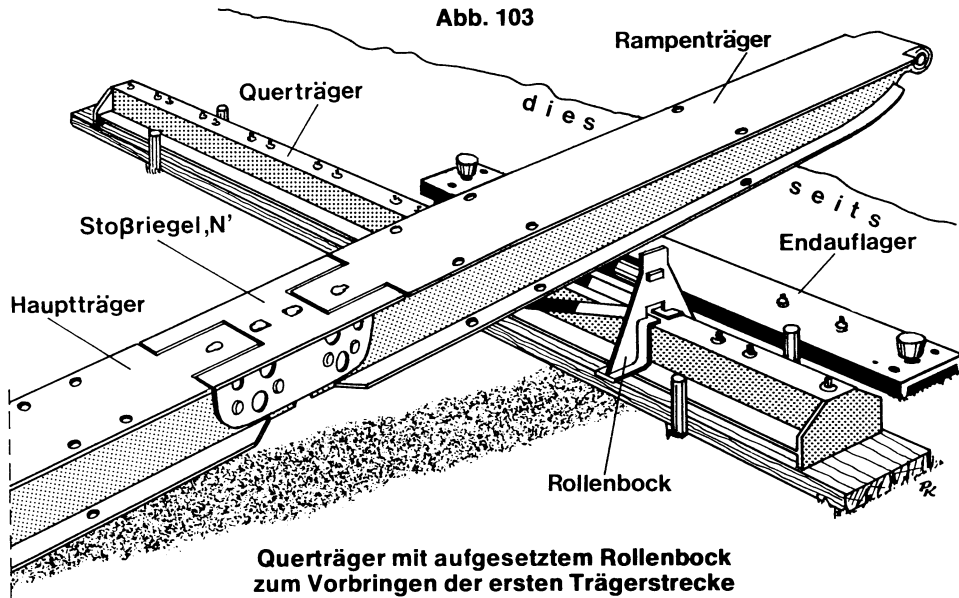
#### 8.4.2 Vorbau der Trägerstrecken

Der Vorbau der Trägerstrecken erfolgt über einen Rollenbock. Zum Vorbringen der ersten Trägerstrecke wird der Rollenbock auf einen Leichtmetall-Querträger aufgesetzt. Der Querträger ist am diesseitigen Ufer etwa 50 cm landwärts des Endauflagers waagrecht zu verlegen und mit Erdnägeln oder Pfählen zu sichern (vgl. Abb. 103).

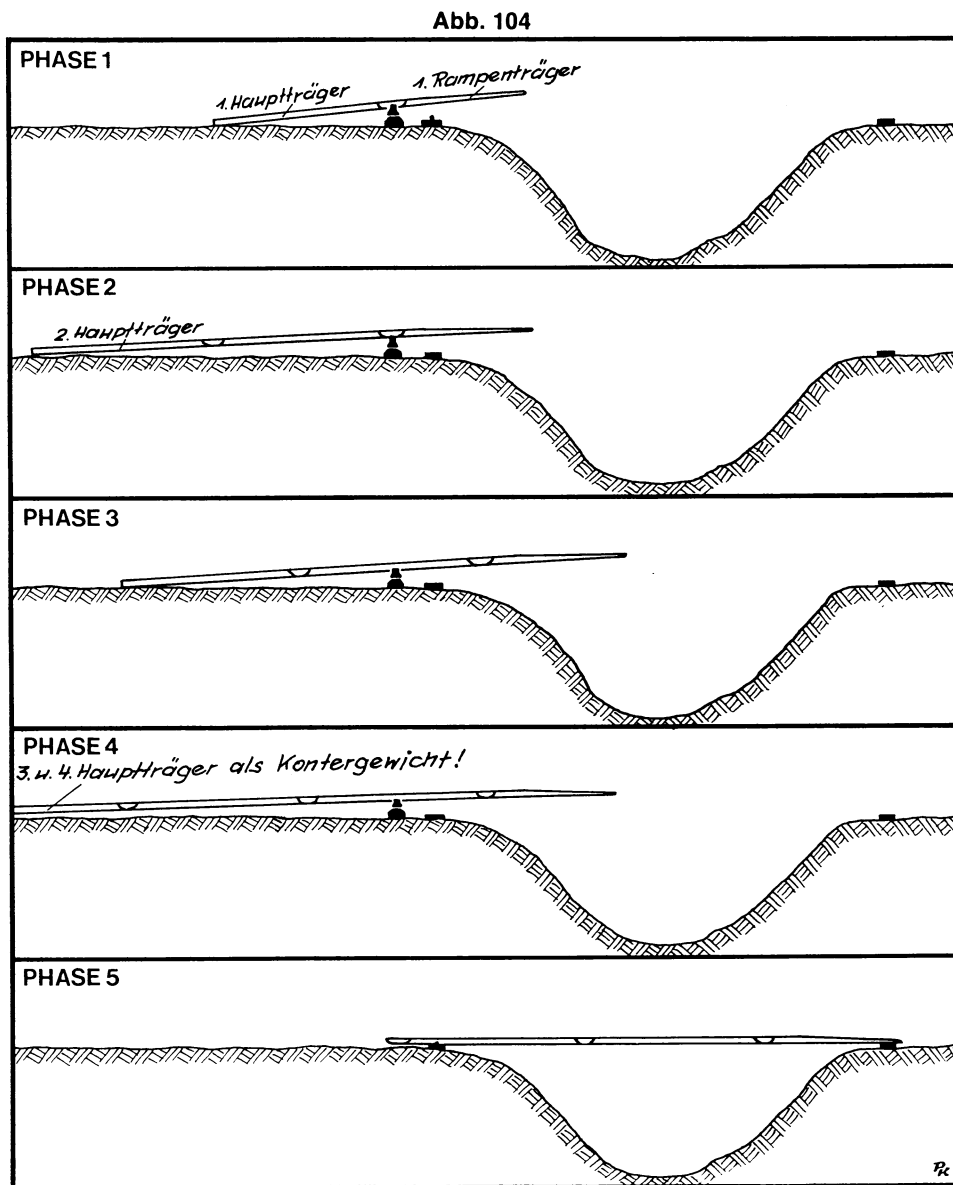
**Beachte:** Beim Vorschieben ist darauf zu achten, daß die Strecke nicht aus der Richtung läuft. Es besteht die Gefahr, daß sich die Stöße der verriegelten Träger am Rollenbock verfangen (Unfallgefahr durch Umkanten des Rollenbocks!) und die Helfer die Gewalt über die Strecke verlieren. Die Träger sind daher nach jedem Vorschieben auf dem Rollenbock mit Hilfe der Brechstangen wieder auszurichten!

**Durchführung:**

1. Ersten Rampenträger und ersten Hauptträger mit Stoßriegel „N“ verriegeln
2. Rampenträger wasserwärts anheben und auf dem Rollenbock absetzen (vgl. Abb. 103)



3. Trägerstrecke langsam bis etwa Mitte Stoßriegel vorschieben (vgl. Abb. 103 und Abb. 104)



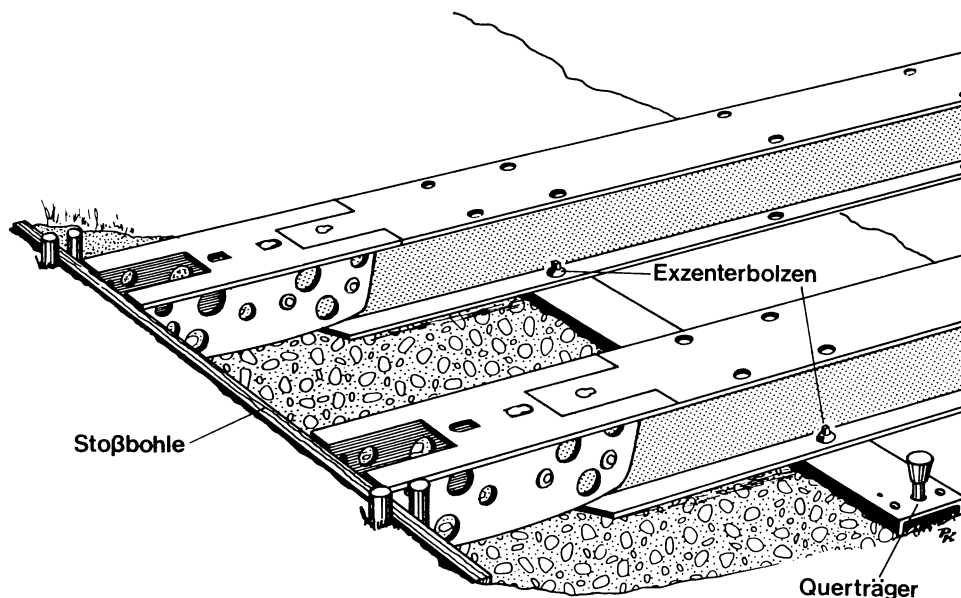


4. Zweiten Hauptträger wasserwärts mit einem Stoßriegel „N“ versehen, in den ersten Hauptträger einhängen und verriegeln (vgl. Abb. 104)
5. Träger auf dem Rollenbock ausrichten und Trägerstrecke bis etwa Mitte des ersten Hauptträgers vorschieben (vgl. Abb. 104)
6. Zwei bis drei Hauptträger als Kontergewicht nacheinander an der ersten Trägerstrecke anbauen (vgl. Abb. 104)
7. Trägerstrecke bis zum jenseitigen Endauflager vorschieben, absetzen und Kontergewicht abbauen (vgl. Abb. 104)

Der zweite Stoßriegel „N“ bleibt zur Verankerung der Trägerstrecke am zweiten Hauptträger verriegelt!

8. Trägerstrecke diesseits anheben, Querträger mit Rollenbock so weit verschieben, daß die Trägerstrecke auf dem Uferbalken (Querträger 2,00 m) verriegelt werden kann (vgl. Abb. 105)
9. Zweite Trägerstrecke sinngemäß zusammensetzen, auf dem Rollenbock vorschieben (vgl. Abb. 104) und diesseits auf dem Uferbalken verriegeln (vgl. Abb. 105)
10. Rampenträger auf dem jenseitigen Uferbalken ausrichten

Abb. 105



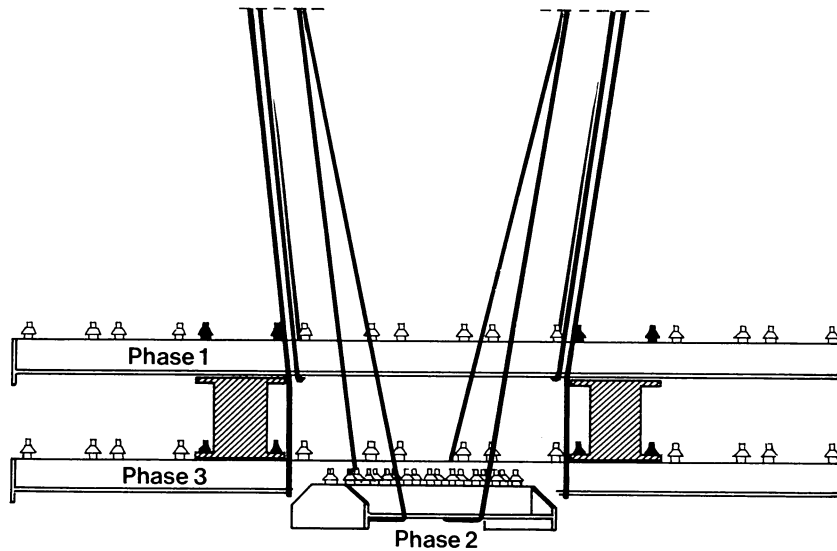
Verriegeln der Trägerstrecken diesseits auf dem Querträger 2,00 m

Vor dem Festlegen der Rampenträger auf dem jenseitigen Endauflager sind die Querträger unter den Hauptträgern anzubringen (vgl. Anlage 8, Anhang). Die Helfer sind hierzu wie folgt einzuteilen:

- Helfer 1 und 2 (Querträgertrupp) transportieren die Querträger von der Ablage bzw. vom Fahrzeug zur Einbaustelle des Grabensteiges
- Helfer 3 bis 6 (Einbautrupp 1 und 2) führen auf den Trägerstrecken den Einbau der Querträger mit Hilfe eines Querträgerhebels und eines Verriegelungsschlüssels durch
- Helfer 7 bis 10 (Bautrupp jenseits) unterstützen das Einpassen der Querträger auf Zuruf der Einbautrupps durch geringfügiges Verschieben der Trägerstrecken auf dem Uferbalken

- Durchführung:**
1. An der Einbaustelle Querträger unter beide Hauptträger bringen und Exzenterbolzen in die entsprechenden Flanschbohrungen der Hauptträger einpassen (vgl. Abb. 106)

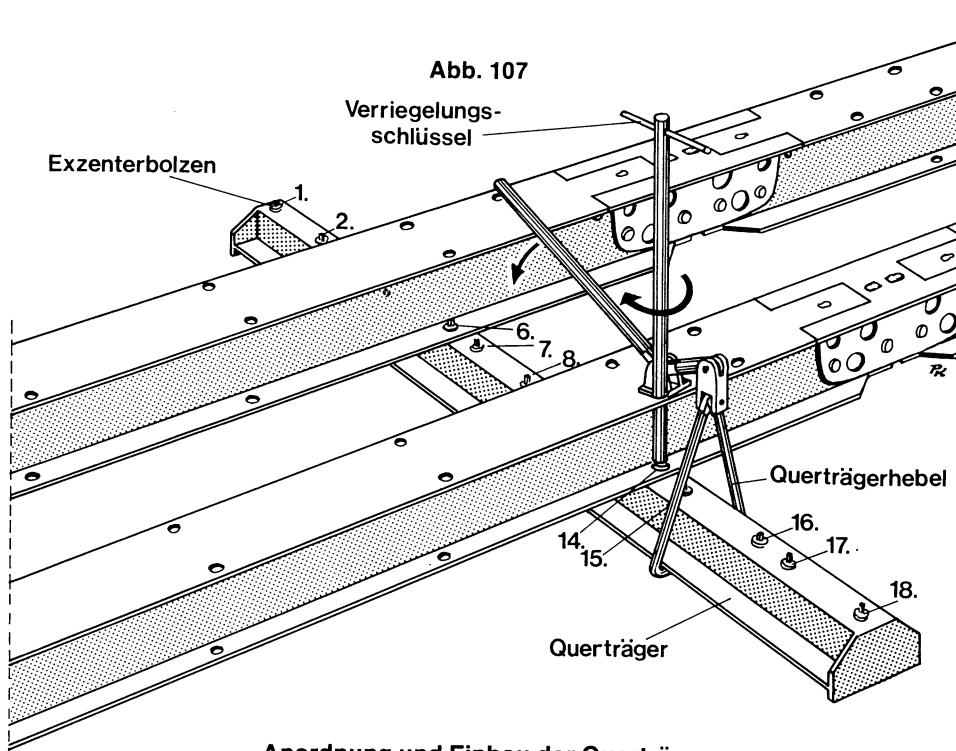
Abb. 106



- Phase 1: Querträger mit Bindeleine anheben  
 Phase 2: Querträger schwenken und zwischen den Hauptträgern ablassen  
 Phase 3: Exzenterbolzen in die Flanschbohrungen heben

#### Unterziehen der Querträger mit Bindeleinen

2. An den Außenseiten der Hauptträger je einen Querträgerhebel ansetzen und Exzenterbolzen durch Hebeln fest in die Flanschbohrung drücken (vgl. Abb. 107)
3. Exzenterbolzen mit Verriegelungsschlüssel verriegeln (halbe Umdrehung, vgl. Abb. 107)



Anordnung und Einbau der Querträger

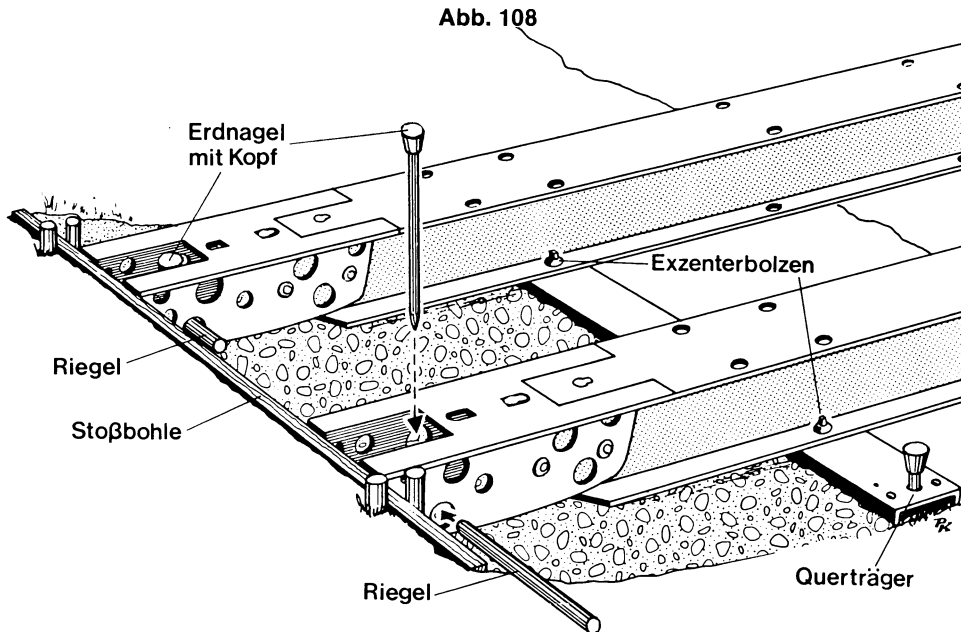
4. Querträgerheber bei Bedarf umsetzen und die inneren Exzenterbolzen verriegeln

#### 8.4.3 Verankern des Grabensteges

Das Verankern des Steges erfolgt durch Festlegen der Rampen- und Hauptträger auf den Endauflagern.

##### **Durchführung:** (diesseits)

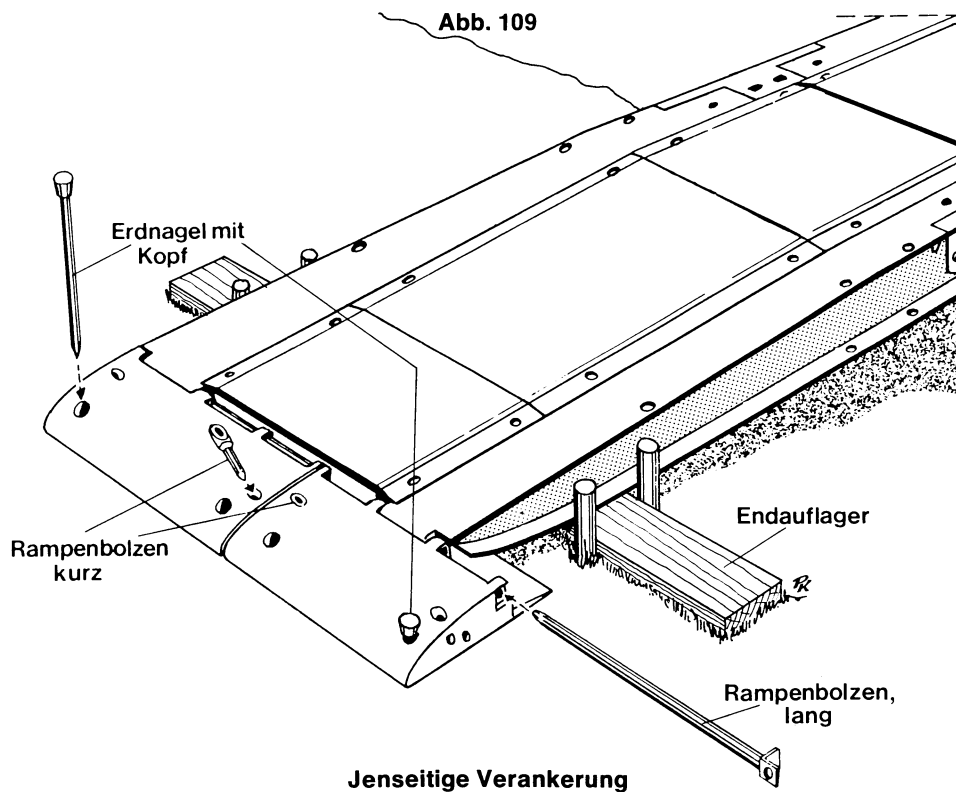
1. Rundhölzer, Stahlrohre oder Erdnägel als Riegel durch die Bohrungen beider Stoßriegel schieben (vgl. Abb. 108)
2. Riegel innerhalb der Stoßriegel mit einem Erdnagel mit Kopf sichern (vgl. Abb. 108)



##### **Verankerung des Grabensteges diesseits**

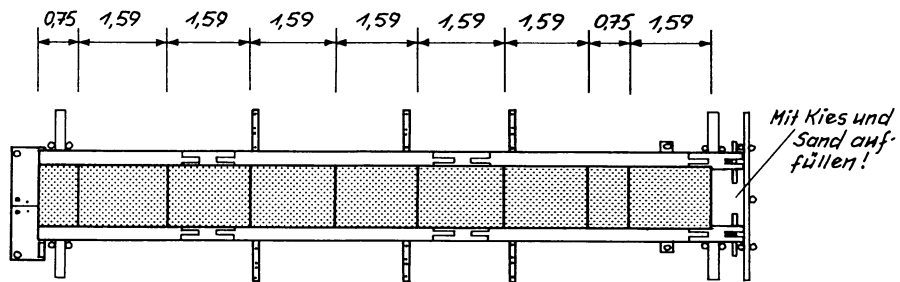
(jenseits)

1. Rampenkeile an den Rampenträgern anbringen (vgl. Abb. 109)



2. Rampenkeile auf dem Ufer mit Erdnägeln festlegen (vgl. Abb. 109)
3. Grabensteg mit Fahrbahnplatten eindecken (vgl. Abb. 110)

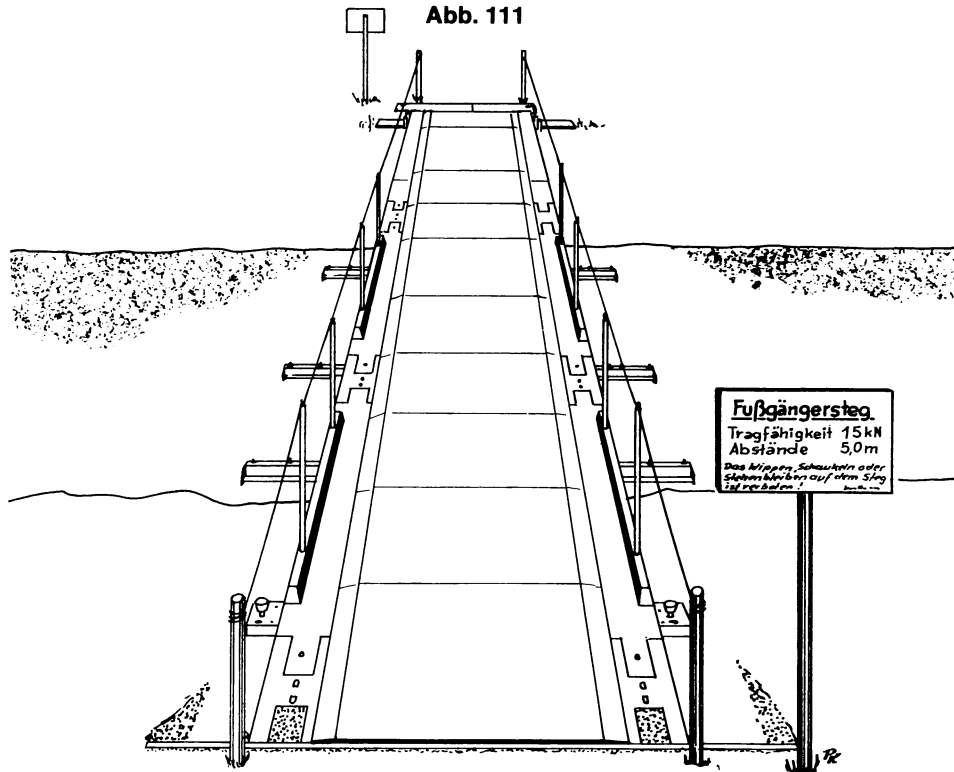
Abb. 110



Anordnung der Fahrbahnplatten

Anschließend sind auf den Hauptträgern Spurbegrenzer anzubringen und mit Geländerpfosten zu versehen. Am jenseitigen Ufer sind die Geländerpfosten aus Rundholz zu errichten, an denen die Bindeleinen des Handlaufes befestigt werden.

Abb. 111



Gesamtansicht des Grabensteges

## 9 Kombinierte Stege

### 9.1 Allgemeines

Der Einsatz von zwei oder mehr Stegearten zum Überwinden ein und desselben Hindernisses kann erforderlich werden, wenn

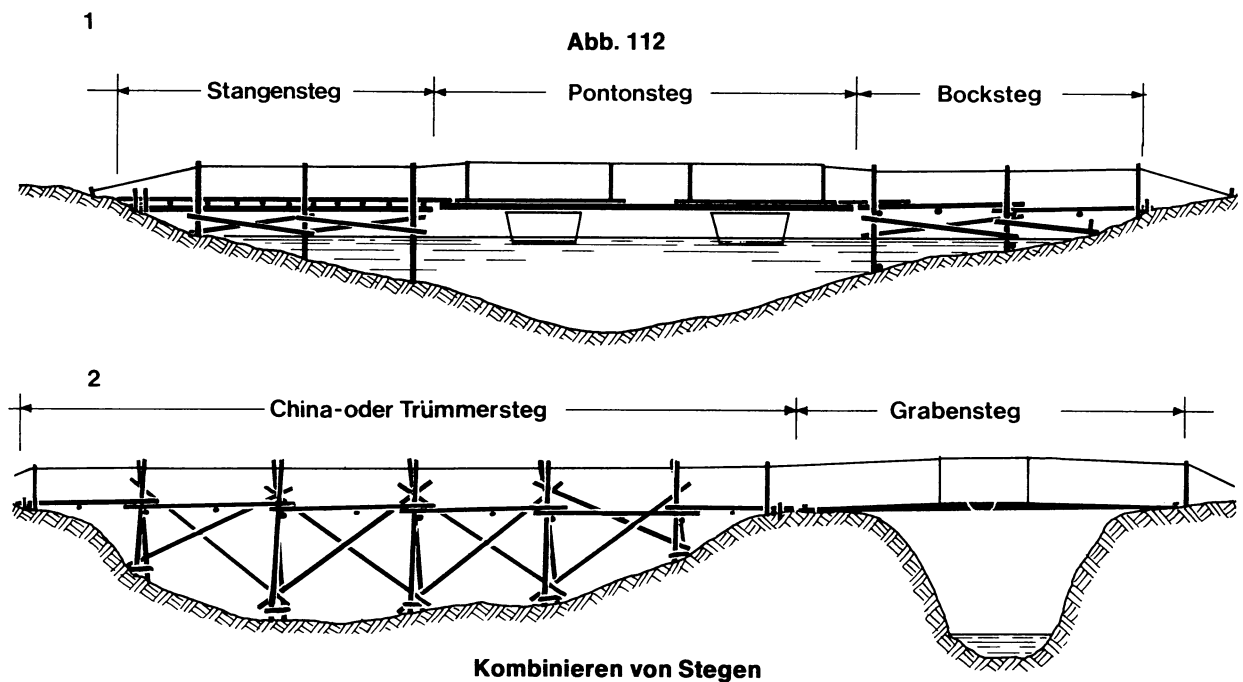
- für eine Stegeart nicht genügend Material oder Gerät verfügbar ist oder
- die Beschaffenheit des Hindernisses den Bau von Stegteilen mit festen und schwimmenden Unterstützungen erzwingt.

Man spricht dann von einem „Kombinierten Steg“.

Bei der Planung kombinierter Stege sind nach Möglichkeit die einzelnen Stegearten in ihren Höhen so zu bemessen, daß die Gehbahn annähernd in gleicher Ebene verläuft. Ein Wechsel der Gehbahnhöhe innerhalb der Stege erhöht die Stolpergefahr, insbesondere während der Dunkelheit.

Der Übergang von einer Stegeart zur anderen wird in der Regel durch Übergangsstrecken aus Brettafeln hergestellt. Diese sind zwischen Stegen mit festen Unterstützungen und Stegen mit schwimmenden Unterstützungen so anzubringen, daß sie sich bei Belastung des schwimmenden Stegteiles diesem anpassen.

### 9.2 Kombinieren von Stegearten (Beispiele)



## 10 Sicherheitsbestimmungen

### 10.1 Allgemeines

In dieser Vorschrift wurden nur die Standard-Stege beschrieben. Da nicht auszuschließen ist, daß unter Einsatzbedingungen Material- oder Gerätemangel häufig dazu zwingen, bei der Schaffung von Übergängen andere Lösungen zu suchen, ist in der Ausbildung und bei Übungen auf Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen besonders Gewicht zu legen.

Für alle nur denkbaren Ursachen eines Unfalles und für jeden möglichen Unfall lassen sich ausreichende und zutreffende Sicherheitsmaßnahmen nicht von vornherein treffen. Der Einsatzleiter bzw. Ausbildungsleiter hat daher in jedem einzelnen Fall notwendige Maßnahmen nach Ort, Art und Lage anzuordnen. Er darf dabei nicht vor Maßnahmen zurückschrecken, die den Eindruck übertriebener Vorsicht erwecken.

Darüber hinaus ist jeder einzelne Helfer verpflichtet, auf mögliche Gefahrenquellen selbst zu achten und mitzuhelfen, Unfälle zu vermeiden.

Im Einsatz muß der Stegebau nicht selten unter erschwerten Bedingungen durchgeführt werden. Erschwernisse bedeuten:

- ungünstige Witterungsverhältnisse (Sturm, Nebel, Regen, Schnee, Frost),
- unübersichtliches Gelände,
- verträmmertes Hindernis,
- Hochwasser,
- Einsatz während der Dunkelheit.

Sind stehende oder fließende Gewässer zu überwinden, kann die Baudurchführung zusätzlich beeinträchtigt werden durch

- starken Strom oder
- Eisgang.

Diesen Beeinträchtigungen muß die Ausbildung Rechnung tragen. Die in der Vorbemerkung aufgeführten einschlägigen Gesetze, Verordnungen und Vorschriften sind unter allen Umständen zu befolgen.

### 10.2 Schutzbekleidung und Schutzausrüstung

10.2.1 Als Bekleidung ist für die Helfer die der Jahreszeit entsprechende Dienstbekleidung anzuordnen. Rucksäcke, Leibriemen und andere behindernde Bekleidungs- und Ausrüstungsgegenstände sind im Fahrzeug oder an einem zu bestimmenden Platz abseits der Baustelle abzulegen.

Die Knöpfe der Dienstjacke sind zu schließen, um ein Hängenbleiben an Konstruktionsteilen zu vermeiden.

10.2.2 Beim Aufbau, bei Ausbesserungsarbeiten und beim Abbau eines Steges ist der Schutzhelm mit geschlossenem Kinnriemen zu tragen.

Beim Übersetzen mit Wasserfahrzeugen, z. B. mit dem Arbeitsboot, ist der Kinnriemen zu öffnen.

10.2.3 Beim Arbeiten mit Drahtseilen, Anschlagseilen, Ketten und Anschlagketten sind Leder-schutzhandschuhe zu tragen.

Desgleichen beim Übergang über den Fahrbahnplattensteg, wenn die Tragseile gleichzeitig als Handlauf dienen.

### 10.3 Arbeiten an und auf dem Wasser

Für Arbeiten an und auf dem Wasser gelten die Sicherheitsbestimmungen der THW-Dv 45 „Fahren auf dem Wasser“.

10.3.1 Bei der Ausbildung, bei Übungen und Einsätzen auf dem Wasser sind geschlossene Schwimmwesten zu tragen, wenn nicht besondere Vorrichtungen – z. B. Arbeiten in der Wasserhose – das Tragen der Schwimmweste verbieten.

- 10.3.2 Besonders gefährdete Helfer – z. B. bei der Arbeit in Wasserhosen – sind durch Leinen zu sichern.  
Das Tragen von Wasserhosen auf Fahrzeugen ist verboten!
- 10.3.3 Grundsätzlich ist ein Rettungsdienst einzuteilen bei Arbeiten an und auf dem Wasser. Zusammensetzung und Standort des Rettungsdienstes richten sich nach Gewässerart, Gewässerbreite und Umfang der Arbeiten.  
Die Einteilung des Rettungsdienstes, die Art seiner Auslösung sowie getroffene Maßnahmen für die „Erste Hilfe“ sind den Helfern vor Baubeginn bekanntzugeben (vgl. THW-Dv 45).
- 10.4 **Arbeiten in verträmmertem Gelände**  
Beim Errichten von Stegen in verträmmertem Gelände ist auf nachrutschende Trümmerteile zu achten. Sie sind zu beseitigen oder festzulegen (sichern).  
Die Standflächen der Unterstützungen sind auf Standfestigkeit zu überprüfen. Eventuelle Hohlräume unter den Trümmern sind aufzufüllen, zu beseitigen oder die Unterstützungen zu versetzen.
- 10.5 **Erste Hilfe**  
Für Leistung der „Ersten Hilfe“ ist bei Ausbildung und Einsatz ausreichend Vorsorge zu treffen („Erste-Hilfe-Kasten“, Wiederbelebungsgeräte, Wolldecken etc.).  
Es müssen bekannt sein
- **dem Helfer:** Nächster Fernsprechananschluß,
  - **dem Einsatz- bzw. Ausbildungsleiter:** Anschrift und Rufnummer der nächstgelegenen Unfallstation (Arzt, Krankenhaus) und der Polizei.
- 10.6 **Einsatz bzw. Ausbildungsleiter**  
Der Einsatz- bzw. Ausbildungsleiter – in der Folge Einsatzleiter – ist für die Durchführung von Lehrgängen, Ausbildungsveranstaltungen, Übungen und Einsätzen verantwortlich. Er muß über die erforderlichen Fachkenntnisse verfügen.  
Sein Aufgabengebiet umfaßt:
- Überprüfen der örtlichen Verhältnisse,
  - Bestimmen des Einsatzraumes,
  - Einweisen der Helfer in die örtlichen Verhältnisse,
  - Einteilen der Bautrupps und Bestimmen der Bauplätze,
  - Überwachen der Baudurchführung einschließlich der Probelastungen,
  - Einsetzen des Rettungsdienstes und Überwachen der Sicherheitsvorkehrungen,
  - Einteilen und Einweisen der Stegwache.
- 10.7 **Arbeiten bei Dunkelheit**  
Während der Dunkelheit ist für eine blendfreie und ausreichende Beleuchtung der Baustelle(n) zu sorgen. Das gilt besonders für Ausbildungsveranstaltungen und Übungen.
- 10.7.1 Die Beleuchtungsmittel sind so aufzustellen, daß sie den Arbeitsablauf nach Möglichkeit schattenlos ausleuchten und die Helfer nicht blenden.
- 10.7.2 Notstromaggregate sind zum Schutz gegen Lärm und Abgase in ausreichendem Abstand von der Baustelle aufzustellen.
- 10.7.3 Nach Freigabe des Steges ist für die Nachtzeit eine Beleuchtung zu erwägen, und zwar an beiden Ufern und, bei besonders langen Stegen, zusätzlich in der Stegmitte.
- 10.8 **Freigabe des Steges zum Übergang**  
Stege dürfen für den Übergang erst dann freigegeben werden, wenn die Belastungsproben keine Veränderungen an den Konstruktionsteilen und an den Verankerungen ergeben haben.

## 10

Unmittelbar neben dem Zu- und Abgang des Steges sind Schilder aufzustellen mit den Angaben:

Tragfähigkeit: 10 kN (1,0 t)

Abstand beim Übergang: 10,00 m

„Das Wippen, Schaukeln und Stehenbleiben auf dem Steg ist verboten!“

### 10.9 **Überwachung des Steges**

Stege sind für die Dauer des Überganges von einer Stegwache zu überwachen. Die Stärke der Wache richtet sich nach Art und Länge des Steges.

Die Aufgaben sind:

- Kontrolle der Verankerungen,
- Kontrolle der Konstruktionsteile sowie deren Verbindungen,
- Einhaltung der Abstände beim Übergang.

Stellt die Stegwache Veränderungen an Teilen des Steges fest (Nachgeben der Verankerung, Lösen der Verbindungen etc.), so sperrt sie augenblicklich den Übergang und benachrichtigt den Einsatzleiter.

### 10.10 **Freigabe des Steges nach Sperrung**

Stege dürfen nach einer Sperrung erst dann freigegeben werden, wenn sämtliche Verbindungen der Konstruktionsteile und die Verankerungen kontrolliert, Schäden behoben und eine nochmalige Belastungsprobe durchgeführt worden ist.

### 10.11 **Übergang über einen Steg**

Der Übergang auf Stegen erfolgt zügig und ohne Aufenthalt. Werden Stege von Kindern, von älteren oder gebrechlichen Personen begangen, so ist Hilfestellung zu leisten.

Vor dem Betreten des Steges haben die übergehenden Personen hindernde Gegenstände (z. B. Rucksäcke) abzunehmen und in der Hand zu tragen.

Den Anweisungen den Einsatzleiters bzw. denen der Stegwache ist ohne Rücksicht auf Person und Dienststellung Folge zu leisten.



## **Anhang**



**Tragfähigkeit von Bohlen und Rundholz im Wasser**

Bohlenbreite und -stärke in cm	20/3	22/3	25/3	30/3	20/4	22/4	25/4	30/4
Tragfähigkeit in N/m	12	13,5	15	18	16	17,6	20	24
Bohlenbreite und -stärke in cm	20/5	22/5	25/5	30/5	20/6	22/6	25/6	30/6
Tragfähigkeit in N/m	20	22	25	30	24	26,4	30	36

**Tragfähigkeit von Bohlen in N/m**

**Beispiel:** Vorhanden sind Bohlen folgender Abmessungen:

Breite  $b = 20$  cm  
 Stärke  $s = 5$  cm  
 Länge  $a = 4,00$  m

Wie viele Bohlen sind für eine Belastung von 1000 N (100 kg) pro Strecke erforderlich?

Laut Tabelle beträgt die Tragfähigkeit einer Bohle von  $20/5 = 20$  N/m (2,0 kg/m). Die Tragfähigkeit einer 4,00 m langen Bohle beträgt somit  $20 \times 4 = 80$  N (8,0 kg).

$$\frac{1000}{80} = 12,5 \approx \mathbf{13 \text{ Bohlen.}}$$

Durchmesser in cm	8	10	12	14	16	18
Tragfähigkeit in N/m	10	15,7	22,6	30,8	40,2	50,8

**Tragfähigkeit von Rundholz in N/m**

**Beispiel:** Vorhanden sind Rundhölzer folgender Abmessungen:

Durchmesser = 14 cm  
 Länge = 5,00 m

Wieviel Rundhölzer sind für eine Belastung von 1000 N (100 kg) pro Strecke erforderlich?

Für ein Rundholz mit einem Durchmesser von 14 cm ergibt sich aus der Tabelle eine Tragfähigkeit von 30,8 N/m (3,08 kg/m). Ein 5,00 m langes Rundholz hat somit eine Tragfähigkeit von  $5 \times 30,8 = 154$  N (15,4 kg).

$$\frac{1000}{154} = 6,5 \approx \mathbf{7 \text{ Rundhölzer.}}$$

## Anlage 2

### Tragfähigkeit von Holz- und Stahlfässern

Die Tragfähigkeit von Fässern aus Holz oder Stahl ist unterschiedlich. Die Differenz beruht auf der Verschiedenheit der spezifischen Gewichte. In der nachstehenden Tabelle ist eine Belastung durch den Überbau nicht berücksichtigt.

Art des Gebindes	Inhalt max. l	Durchmesser mind.		Länge cm	Eigengewicht kg	Tragkraft bei etwa 20 cm Freibord in N (ca.)
		cm	cm			
Wein- oder Bierfässer (Holz)	600	100	85	115	120	5000
	400	90	75	109	112	3300
	320	86	70	98	100	2400
	300	82	67	90	95	2250
	220	71	63	84	80	1650
	200	70	60	84	70	1500
	150	69	58	79	66	1100
	100	60	52	69	57	750
Kraftstoff, Ölfässer (Stahl)	600	92		118	110	4100
	500	85		112	90	3400
	400	78		115	80	2600
	300	70		100	67	1800
	200	64		86	55	1050

Die Tragkraft von Kanistern und ähnlichen Gebinden errechnet sich bis zum völligen Eintauchen nach der Formel

$$\text{Inhalt in m}^3 - \text{Eigengewicht in kg} \times 10 = \text{Tragkraft in N}$$

**Beispiel:** Ein zu berechnender Kanister hat die Abmessungen 46 – 34,5 x 13 cm und ein Gewicht von 4,5 kg.

Nach der Formel beträgt die Tragkraft des Kanisters 155 N, und zwar

$$\begin{aligned} 46 \times 34,5 \times 13 \text{ cm} &= 20.631 \text{ cm}^3 = 20 \text{ dm}^3 \\ &= 20 \text{ l} - 4,5 \text{ kg} \times 10 = \mathbf{155 \text{ N}}. \end{aligned}$$

### Tragfähigkeit von Kraftfahrzeug-Schläuchen

Als Anhalt gilt, daß zwei Kraftfahrzeug-Schläuche für 20-Zoll-Felgen etwa eine Tragfähigkeit von 1000 N (100 kg) aufweisen.

Gewichte und Widerstandsmomente von Rund- und Kantholz

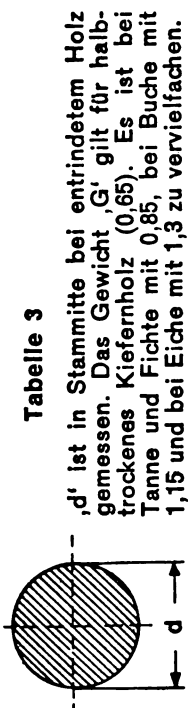


Tabelle 3

'd' ist in Stammmitte bei entrindetem Holz gemessen. Das Gewicht 'G' gilt für halbtrockenes Kiefernholz (0,65). Es ist bei Tanne und Fichte mit 0,85, bei Buche mit 1,15 und bei Eiche mit 1,3 zu vervielfachen.

$$U = \pi \cdot d \quad F = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \quad G = \frac{\pi \cdot d^2}{32} \quad W = \frac{\pi \cdot d^3}{32}$$

d cm	U cm	F cm <sup>2</sup>	G kp/m	V m <sup>3</sup>	W cm <sup>3</sup>
10	31,4	78,5	5,11	0,008	98,2
11	34,6	95	6,18	0,010	131
12	37,7	113	7,35	0,011	170
13	40,8	133	8,62	0,013	216
14	44,0	154	10,0	0,015	269
15	47,1	177	11,5	0,018	331
16	50,3	201	13,1	0,020	402
17	53,4	227	14,8	0,023	482
18	56,5	254	16,5	0,025	573
19	59,7	284	18,4	0,028	673
20	62,8	314	20,4	0,031	785
21	66,0	346	22,5	0,035	909
22	69,1	380	24,7	0,038	1050
23	72,3	415	27,0	0,042	1190
24	75,4	452	29,4	0,045	1360
25	78,5	491	31,9	0,049	1530
26	81,7	531	34,5	0,053	1730
27	84,8	573	37,2	0,057	1930
28	88,0	616	40,0	0,062	2160
29	91,1	661	42,9	0,066	2390
30	94,2	707	45,9	0,071	2650
31	97,4	755	49,1	0,075	2930
32	100,5	804	52,3	0,080	3220
33	103,7	855	55,6	0,086	3530
34	106,8	908	59,0	0,091	3860
35	110,0	962	62,5	0,096	4210
36	113,1	1018	66,2	0,102	4580
37	116,2	1075	69,9	0,108	4970
38	119,4	1134	73,7	0,113	5390
39	122,5	1195	77,7	0,119	5820
40	125,7	1267	81,7	0,126	6280
41	128,8	1320	85,8	0,132	6770
42	131,9	1385	90,0	0,139	7270
43	135,1	1452	94,4	0,145	7810
44	138,2	1521	98,9	0,152	8360
45	141,4	1590	103,0	0,159	8950



Handelsübliches Kantholz

b cm	h cm	F = b × h cm <sup>2</sup>	G (für 1KdLm spez.Gew.0,85) kg	W <sub>x</sub> cm <sup>3</sup>
8	8	64	4	185
8	10	80	5	133
10	10	100	6,5	167
10	12	120	8	240
12	12	144	9,5	288
10	14	140	9	327
12	14	168	11	392
14	14	196	13	457
12	16	192	12	512
14	16	224	15	597
16	16	256	17	683
14	18	252	16	756
16	18	288	19	864
18	18	324	21	972
14	20	280	18	933
16	20	320	21	1067
18	20	360	23	1200
20	20	400	26	1330
16	22	352	23	1291
18	22	396	26	1452
20	22	440	29	1613
18	24	432	28	1728
20	24	480	31	1920
24	24	576	37	2304
20	26	520	34	2253
24	26	624	41	2704
26	26	676	44	2929
22	28	616	40	2875
26	28	728	47	3397
28	28	784	51	3659
24	30	720	47	3600
28	30	840	55	4200

# Anlage 4

Stege		Zulässige Höhen und Breiten für						Bemerkung	
		PFAHLJOCH		SCHWELLJOCH		BOCK			
ÜBERGANG: Einzelpersonen 5 Schritte Abstand									
Lfd. Nr.	Bauteile	Baustoffe	Mindestquerschnitt von gesundem, ungeschwächtem Holz — Stützweite in m —						
			3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	
<b>I. STÜTZEN</b>									
1	a) Pfähle, Stiele, Bockbeine								
2	Freie Stützhöhe bis 3,0m	Rundholz, mittlerer Ø in cm....	8	8	9	10	10	11	
3	" " " 4,0m		9	9	10	10	11	12	
4	" " " 5,0m		10	10	12	12	12	13	
5	" " " 6,0m		12	12	13	13	14	14	
5	b) Holm und Schwellen (bis 1,25m freitragend)	Rundholz, mittlerer Ø in cm....	8	9	10	11	12	13	
<b>II. ÜBERBAU</b>									
6	a) Tragbalken (-stangen)	Rundholz, mittlerer Ø in cm....	10	12	12	14	16	16	
7		Kantholz,  a in cm....	10	10	12	12	14	14	
8		b/h in cm....	8/10	8/10	10/12	10/12	10/14	12/16	
9	b) Längsbelag	3cm stark, mind. 20cm breit							
10	c) Querträger für Längsbelag (Riegelholz)	Rundholz, 7cm Ø							

## Bretterböcke

Brückenart und Schema des Bockes	Bauteil- und Querschnittsbezeichnung	Querschnitte bei einer Stützweite in m						Bemerkung	
		3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0		
<b>Steg</b> 	<b>Stärke/Breite in cm...</b> (Bockbeine, Holm und Schlammplatte je ein Brett)	2,5/20	3/20	3,5/20	3,5/25	4/25			
<b>Behelfsbrücke 20kN</b> 	<b>Stärke/Breite in cm...</b> (Bockbeine aus 2, Holm aus 3 Brettern; Schlammplatte und Verschwertung aus je 1 Brett)	3/20	3/25	3,5/25	4/25	4/25	4,5/25		Bockbeine und Holme sind durch Füllhölzer zu versteifen. Die Füllhölzer am Holm müssen bis an die Bockbeine reichen.
<b>Behelfsbrücke 40kN</b> 	<b>Stärke/Breite in cm...</b> (Bockbeine aus 2, Holm aus 3 Brettern; Schlammplatte und Verschwertung aus je 1 Brett)	3,5/30	4/30	5/30					

## Abnahme der Schaukellängen beim Hängesteg

Spannweite (l) in m	Durchhang (d)		Anzahl der Brett- tafeln Stück	Eigen- gewicht in kg	Gesamt- last in kg	Seilkraft (pro Trag- seil) in N	Anzahl der Schaukeln Stück	Abnahme der Schaukellängen		Bock- bein $\varnothing$ cm	Holm- $\varnothing$ cm	
	%	m						Schaukel	min. in m			max. in m
12,5 – 16,0	5	0,63	3	265	405	6510	4	1. u. 4. 2. u. 3.	- 0,05 - 0,57	- 0,28 - 0,59	10	16
16,5 – 20,0	5	0,83	4	350	560	8550	5	1. u. 5. 2. u. 4. 3.	- 0,05 - 0,63 - 0,83	- 0,30 - 0,70 - 0,83	10-12	17
20,5 – 24,0	5	1,03	5	435	645	9530	6	1. u. 6. 2. u. 5. 3. u. 4.	- 0,05 - 0,68 - 0,99	- 0,31 - 0,77 - 1,00	10-12	18
24,5 – 28,0	6,5	1,59	6	520	730	8240	7	1. u. 7. 2. u. 6. 3. u. 5. 4.	- 0,06 - 0,91 - 1,42 - 1,59	- 0,42 - 1,07 - 1,46 - 1,59	10-12	18
28,5 – 32,0	6,5	1,85	7	605	885	9830	8	1. u. 8. 2. u. 7. 3. u. 6. 4. u. 5.	- 0,06 - 0,94 - 1,52 - 1,81	- 0,43 - 1,13 - 1,59 - 1,82	10-12	19
32,5 – 36,0	6,5	2,11	8	690	970	10630	9	1. u. 9. 2. u. 8. 3. u. 7. 4. u. 6. 5.	- 0,07 - 0,96 - 1,50 - 1,98 - 2,11	- 0,44 - 1,17 - 1,69 - 2,01 - 2,11	10-12	20
36,5	6,5	2,37	9	775	1055	10400	10	1. u. 10. 2. u. 9. 3. u. 8. 4. u. 7. 5. u. 6.	- 0,07 - 0,98 - 1,66 - 2,11 - 2,34		10-12	20

Abnahme der Schaukellängen beim Hängesteg

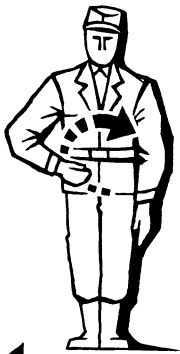
Spannweite (l) in m	Durchhang (d) %	m	Anzahl der Brett- tafeln Stück	Eigen- gewicht in kg	Gesamt- last in kg	Seilkraft (pro Trag- seil) in N	Anzahl der Schaukeln Stück	Abnahme der Schaukellängen		Bock- bein Ø cm	Holm- Ø cm	
								Schaukel	min. in m			max. in m
12,5 – 16,0	7	0,88	3	265	405	4720	4	1. u. 4. 2. u. 3.	- 0,07 - 0,79	- 0,38 - 0,82	10	
16,5 – 20,0	7	1,16	4	350	560	6200	5	1. u. 5. 2. u. 4. 3.	- 0,07 - 0,89 - 1,16	- 0,42 - 0,97 - 1,16	10	
20,5 – 24,0	7	1,44	5	435	645	6920	6	1. u. 6. 2. u. 5. 3. u. 4.	- 0,07 - 0,95 - 1,39	- 0,44 - 1,08 - 1,40	10	
24,5 – 28,0	10	2,45	6	520	730	5540	7	1. u. 7. 2. u. 6. 3. u. 5. 4.	- 0,10 - 1,41 - 2,19 - 2,45	- 0,65 - 1,65 - 2,25 - 2,45	10	
28,5 – 32,0	10	2,85	7	605	885	6620	8	1. u. 8. 2. u. 7. 3. u. 6. 4. u. 5.	- 0,10 - 1,45 - 2,34 - 2,79	- 0,67 - 1,74 - 2,45 - 2,81	10	
32,5 – 36,0	10	3,25	8	690	970	7160	9	1. u. 9. 2. u. 8. 3. u. 7. 4. u. 6. 5.	- 0,10 - 1,48 - 2,46 - 3,05 - 3,25	- 0,69 - 1,79 - 2,61 - 3,09 - 3,25	10	
36,5	10	3,65	9	775	1055	7060	10	1. u. 10. 2. u. 9. 3. u. 8. 4. u. 7. 5. u. 6.	- 0,10 - 1,50 - 2,56 - 3,26 - 3,61		10	



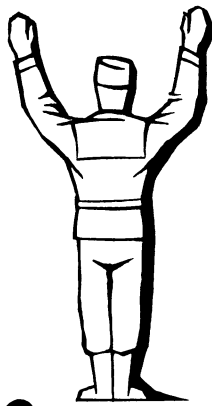
## Abnahme der Schaukellängen beim Hängesteg

Spannweite (l) in m	Durchhang (d)		Anzahl der Brett- tafeln Stück	Eigen- gewicht in kg	Gesamt- last in kg	Seilkraft (pro Trag- seil) in N	Anzahl der Schaukeln Stück	Abnahme der Schaukellängen			Bock- bein $\varnothing$ cm	Holm- $\varnothing$ cm
	%	m						Schaukel	min. in m	max. in m		
12,5 – 16,0	6	0,75	3	265	405	5500	4	1. u. 4. 2. u. 3.	- 0,06	- 0,33	10	16
16,5 – 20,0	6	0,99	4	350	560	7210	5	1. u. 5. 2. u. 4. 5.	- 0,06 - 0,76 - 0,99	- 0,36 - 0,83 - 0,99	10	17
20,5 – 24,0	6	1,23	5	435	645	8040	6	1. u. 6. 2. u. 5. 3. u. 4.	- 0,06 - 0,81 - 1,18	- 0,38 - 0,92 - 1,20	10	18
24,5 – 28,0	8	1,96	6	520	730	6780	7	1. u. 7. 2. u. 6. 3. u. 5. 4.	- 0,08 - 1,12 - 1,75 - 1,96	- 0,52 - 1,32 - 1,80 - 1,96	10	17
28,5 – 32,0	8	2,28	7	605	885	8080	8	1. u. 8. 2. u. 7. 3. u. 6. 4. u. 5.	- 0,08 - 1,16 - 1,88 - 2,23	- 0,52 - 1,39 - 1,96 - 2,24	10	18
32,5 – 36,0	8	2,60	8	690	970	8750	9	1. u. 9. 2. u. 8. 3. u. 7. 4. u. 6. 5.	- 0,08 - 1,18 - 1,97 - 2,44 - 2,60	- 0,55 - 1,44 - 2,09 - 2,47 - 2,60	10-12	19
36,5	8	2,92	9	775	1055	8590	10	1. u. 10. 2. u. 9. 3. u. 8. 4. u. 7. 5. u. 6.	- 0,08 - 1,20 - 2,04 - 2,60 - 2,88		10-12	19

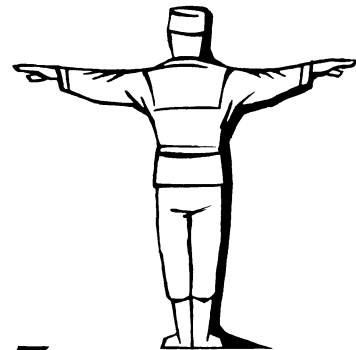
Führenführer-Zeichen



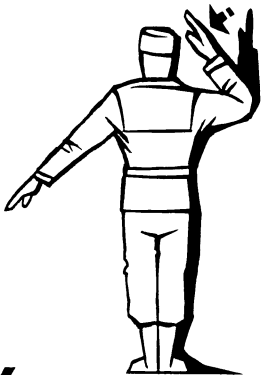
**1** Motor anwerfen



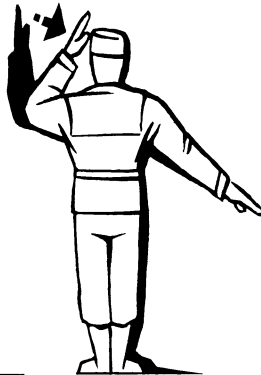
**2** Achtung



**3** Fahrtrichtung und Geschwindigkeit beibehalten



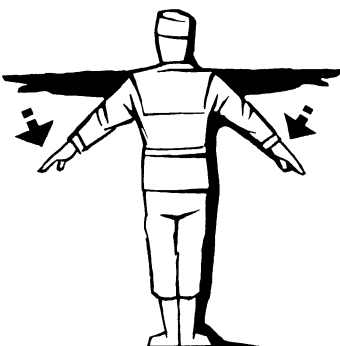
**4** Gierstellung oder Richtungsänderung nach Backbord



**5** Gierstellung oder Richtungsänderung nach Steuerbord



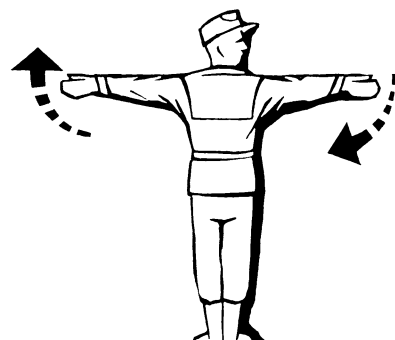
**6** Fahrt beschleunigen (Handfläche zeigt nach oben)



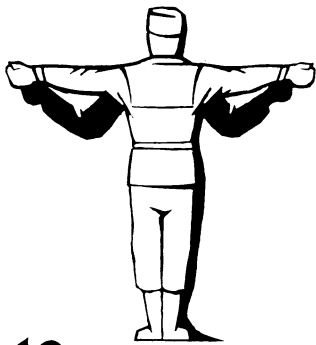
**7** Fahrt vermindern (Handfläche zeigt nach unten)



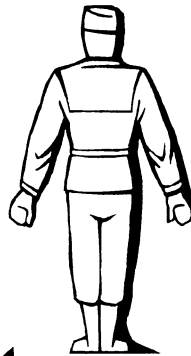
**8** Achtung vor Wendung über Steuerbord - bei Backbordwendung Achtung mit linkem Arm



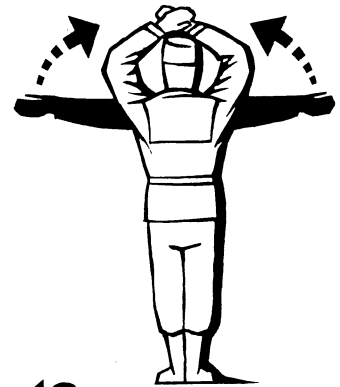
**9** Wenden nach Steuerbord: (entgegengesetzt Backbord)



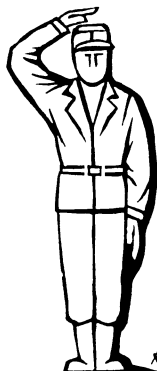
**10** Im Strom halten  
Strom totsegeln  
(geballte Faust)



**11** Schraube halt  
(stop)  
Motor auskuppeln  
(geballte Faust)



**12** Zurück, vorher  
Achtung



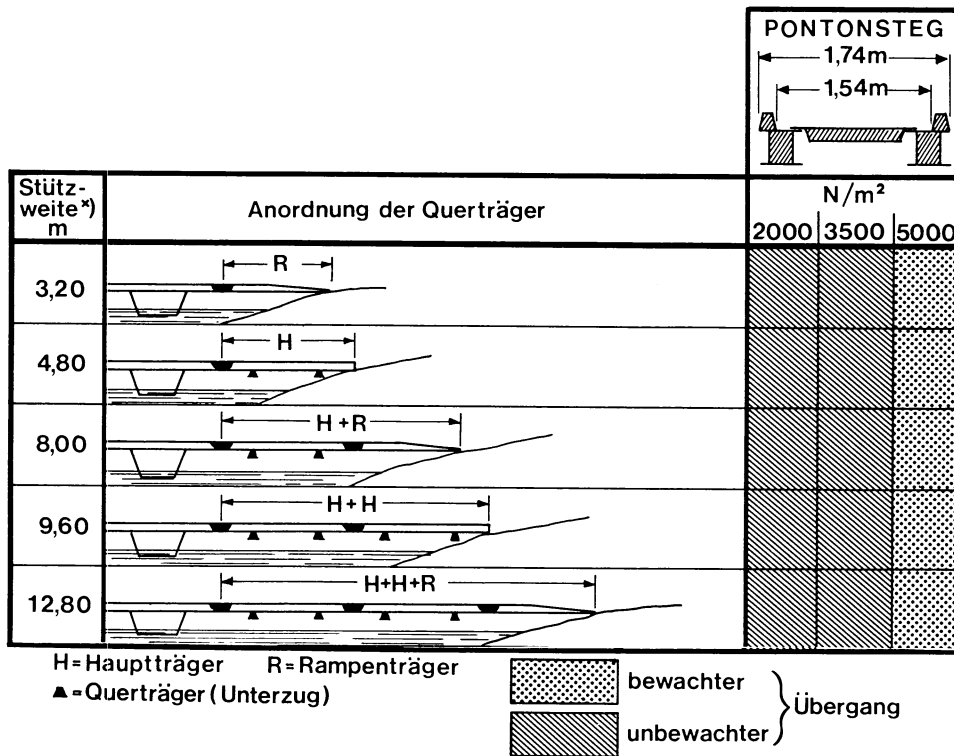
**13** Motor  
abstellen



**14** Schraube steuer-  
(back-)bord rück-  
wärts (aufgehoben  
durch Zeichen 11)

# Anlage 7

## Tragfähigkeit der Übergangsstrecken beim Pontonsteg



\*) Bei Übergangsstrecken soll die Stützweite von 12,80 m grundsätzlich nicht überschritten werden.

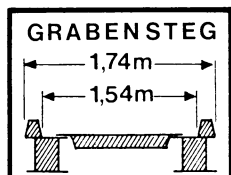
### Beachte:

- Rampenkeile sind keine tragenden Bauteile. Sie dienen lediglich als Übergang vom Rampenträger zum Ufer. Das Endauflager ist daher stets unter dem Rampenträger anzuordnen.
- Im Katastrophenschutz ist bei der Belastung von Pontonstegen grundsätzlich von einem bewachten Übergang auszugehen.

Tragfähigkeit von Grabenstegen

Stützweite*) m	Anordnung der Querträger	N/m <sup>2</sup>		
		2000	3500	5000
6,40				
8,00				
9,60				
11,20				
12,80				
14,40				

H= Hauptträger    R= Rampenträger    bewachter } Übergang  
 ▲ = Querträger (Unterzug)    unbewachter }



\*) Bei Grabenstegen darf die Stützweite von 12,00 m nicht überschritten werden.

**Beachte: –**

- Rampenkeile sind keine tragenden Bauteile. Endauflager sind daher stets unter dem Rampenträger anzuordnen.
- Im Katastrophenschutz ist bei der Belastung von Grabenstegen stets von einem bewachten Übergang auszugehen.

## Anlage 9

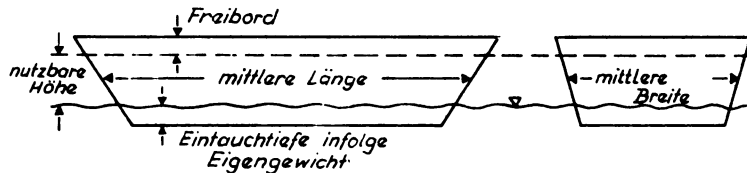
### Tragkraftberechnung von Schwimmkörpern

Die Ermittlung der Tragkraft von Schwimmkörpern erfolgt durch Probelastung oder durch Berechnung. Eine Probelastung ist umständlicher, da sie mehr Zeit und Gerät erfordert.

Bei jeder Berechnung ist der Freibord des belasteten Schwimmkörpers von wenigstens 30 cm zu berücksichtigen.

Die Tragkraft eines Schwimmkörpers wird errechnet nach der Formel

$$\begin{aligned} & \text{mittlere Länge} \times \text{mittlere Breite} \times \text{nutzbare Höhe} \\ & = \text{Rauminhalt in m}^3 = \text{Tragkraft in t} \times 10 = \text{kN}. \end{aligned}$$



### Meßverfahren der Tragkraftberechnung

- mittlere Länge** = innere Länge des Schwimmkörpers, gemessen in der Mitte der nutzbaren Höhe
- mittlere Breite** = innere Breite des Schwimmkörpers, gemessen in der Mitte der nutzbaren Höhe (auch bei schrägen Bordwänden)
- nutzbare Höhe** = gemessene Höhe bei leerem Schwimmkörper von der Wasseroberfläche bis zum Bordrand abzüglich 0,30 m Freibord

**Beispiel:** Die Abmessungen des zu berechnenden Schwimmkörpers sind:

- mittlere Länge = 8,00 m  
mittlere Breite = 2,00 m  
nutzbare Höhe = 0,70 m

Nach der Formel beträgt die Tragkraft des Schwimmkörpers 112 kN, und zwar  $8,00 \text{ m} \times 2,00 \text{ m} \times 0,70 \text{ m} = 11,2 \text{ m}^3 \times 10$ .