

Teil B: Bootspflege und Reparaturen

5. Das Trimmen der Boote

5.1 Allgemeine Grundlagen

In vielen Bootshäusern des Landes werden die Boote auf eine neue Saison vorbereitet. Es wird eingestellt, getestet, gemessen und wieder eingestellt. Dabei spielt die gängige Meinung - ein guter Ruderer könne mit jedem Gerät rudern - keine Rolle. Auch fehlen Abhandlungen zum Thema: „Das Trimmen von Booten“ in keinem Ruderlehrbuch. Aufgrund der Fülle der zur Verfügung stehenden Literatur und der Komplexität des Themas, soll im Folgenden nur auf einige Grundprinzipien beim Trimmen von Booten hingewiesen werden, die manchmal auch von Experten nicht beachtet werden. Auch wird unterschieden nach einer Normeinstellung für Gigs und einer Feineinstellung für Rennboote.

Geräte: Mittlerweile gibt es für bestimmte Messungen, z. B. für Anlage und Dollenhöhe, eigens entwickelte Messgeräte. Diese muss man nicht unbedingt haben, denn auch mit einfachen Mitteln kann ein Boot getrimmt werden.

- 2 höhenverstellbare Gurtböcke zum Längsnivellieren des Bootes gerade, verzugsfreie Leiste, ca. 170 cm lang, 2 cm breit und 3 cm hoch
- 2 genaue Wasserwaagen, mindestens 30 cm lang
- 1 Lot mit ca. 1m Schnur
- 1 Maßband, 5 m lang
- 1 Satz Maulschlüssel für die am Boot vorhandenen Schlüsselweiten von 10 bis 19
- 1 Schraubenzieher
- 1 Riggerschlüssel (aber mit normalem Schraubenziehergriff, da die mit Quergriffen versehenen die besten Werkzeuge zur Zerstörung von Auslegerspanten und Bolzen sind)
- Maurerschnur ca. 20 m lang
- Dollen-Neigungswinkel-Messgerät

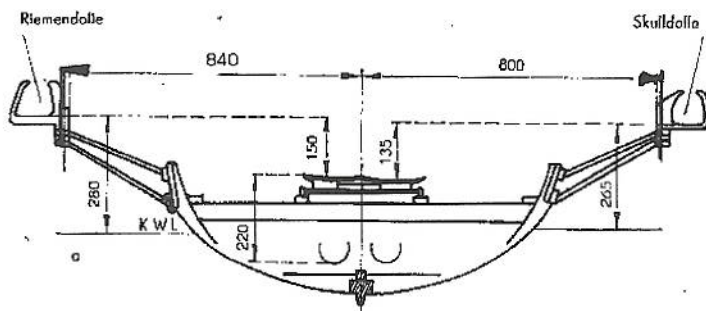
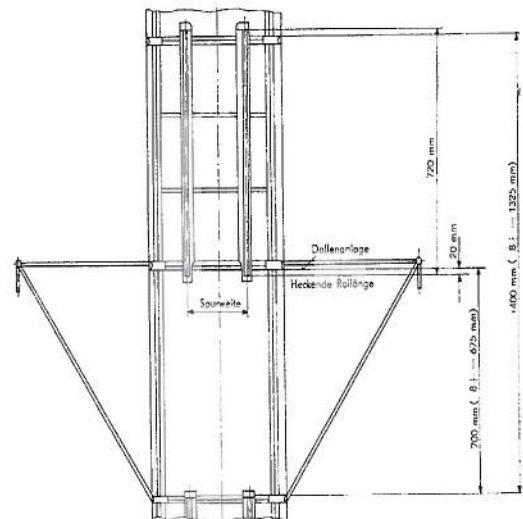


Abb.1: Vermessung des Ruderplatzes in der Gig- Querschnitt und Aufsicht



Grundeinstellung für Gigs

Der Ruderplatz in einer modernen Gig hat heute eine Länge zwischen 135 und 140 cm und daraus folgend eine Rollbahnlänge von ca. 75 cm mit einer freien Rolllänge von ca. 72 cm zwischen den Stoppfern (siehe Abb.1). Diese Werte sind - meistens auch bei den Rollbahnen vorgegeben. Wichtig ist, dass das Rollbahnende heckseitig mindestens 5 cm vor der Anlagefläche der Dolle liegt. Bei einer Bootsbestellung sollte dies eingefordert werden (siehe 3). Auch die Spurweite der Rollbahnen ist mit 28 cm - gemessen von Mitte zu Mitte der Rollkehle - und deren Anstieg zum Bug mit 1,5 cm vorgegeben. Ebenfalls der Abstand der Fersenkappenaufgabe zu Oberkante tiefster Punkt am Rollstuhl ist mit 18 cm in der Regel genormt. Dies sollte auch die tiefste Einstellung bei Flex-Foots sein.

Alle anderen Größen sind heute variabel und in bestimmten Grenzen einstellbar:

Größe	Grundeinstellung - Norm	Variabilität
Stembrett - längs:	Rasterschiene 20 cm 7-Lochschiene 22 cm	DRV-System „Ludwig“ oder Schellenbacher 28cm
Stembrett-Neigung:	Norm: 45° / 135° zum Kiel	- 3°
Dollen-Höhe:	a) Norm: Skull 15 cm Riemen 17cm	+/- 2cm am Stift und/oder +/- 2cm an den Auslegerbolzen
Dollen-Neigung:	Norm: 4° zum Heck	+/- 4°
Dollenabstand:	e) Norm: Skull 80 cm Riemen 84 cm	+/- 3cm +/- 3cm

Tabelle 1: Variable Größen bei Gigs

Die Definition dieser Größen und die Verfahren zur genauen Einstellung sind bei Rennbooten und Gigs nicht grundlegend verschieden und werden daher auch nur einmal voreingestellt. Einige Grundsatzbemerkungen vorweg sollen der bei Ruderern weit verbreiteten „Trimmeritis“ entgegenwirken. Ist ein Boot einmal sorgfältig eingestellt, muss nicht ständig nachgemessen werden. Auch auf längeren Bootstransporten verstellen sich die Ausleger nicht. Nachtrimmen muss man allerdings, wenn Wind und Wellen auf dem Regattaplatz von der Norm stark abweichen. Auch eine Gig sollte überprüft werden, wenn auf einer Wanderfahrt eine besonders schergewichtige Mannschaft und/oder viel Gepäck an Bord sind. Boote, die für das Kinderrudern eingesetzt werden, müssen ebenfalls entsprechend eingestellt sein.

Grundregeln des Trimmens

Grundsätzlich wird der „Arbeitsplatz des Ruderers“ an Land entsprechend den gängigen Regeln getrimmt. Beim Mannschaftsdurchschnittsgewicht fehlen bei älteren Booten jedoch häufig genaue Angaben. Dollen und Sitzhöhe (siehe Abb.2: c und d) in Relation zur Wasserlinie stimmen aber nur, wenn das Boot für die durchschnittliche Masse (das Durchschnittsgewicht der Mannschaft) gebaut wurde. Soll nun eine Nachwuchsmannschaft ein solches Boot rudern, muss nachgemessen werden:

In diesem Fall muss die Wasserlinie mit kompletter Mannschaftsbesetzung bei ruhigem Wasser am Steg ermittelt werden. Das Boot ist dazu unter Verwendung von zwei Wasserwaagen in Längs- und Querrichtung auszurichten und mittschiffs der Abstand von der Oberkante des Bordes bis zur Wasserfläche zu messen.

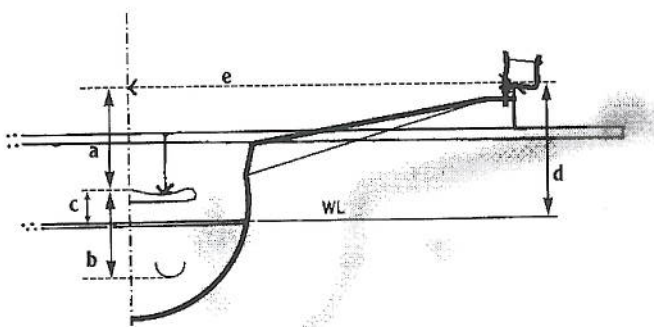
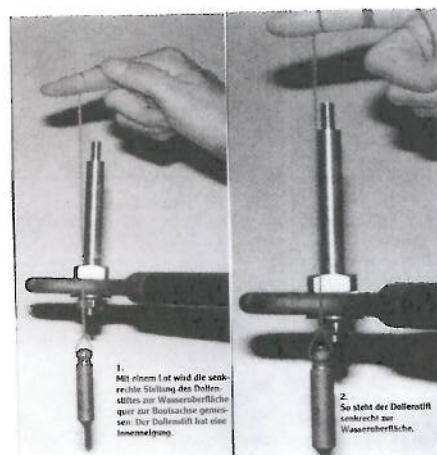


Abb.2: Variable Größen bei Rennbooten

Abb.3: Kontrolle der Senkrechtstellung des Dollenstiftes



Von diesem Maß lassen sich dann Sitz- und Dollenhöhe über der WL ableiten. Ist die Mannschaft zu leicht für das Boot, können Sitze und Dollen tiefergelegt werden. Dabei muss die Dollenauflage (Dollenhöhe) mindestens 5 cm über der Oberkante des Bordes liegen, um ein einwandfreies Rudern auch bei unruhigem Wasser zu gewährleisten. Da sich die Deckshöhe nicht verändern lässt, hilft hier meist der Austausch konventioneller Rollsitze gegen die bis zu 2 cm flacheren Kugellagerrollsitze. Ist das Boot für ein niedrigeres Mannschaftsdurchschnittsgewicht gebaut, genügen Leisten mit entsprechender Dicke unter den Rollbahnen oder höhere Kugellager-Unterwagen unter den Rollsitzeplatten und das Höherlegen der Dollen. Als Faustregel gilt, dass sich, unabhängig vom Bootstyp, bei einer Veränderung des Durchschnittsgewichtes der Mannschaft um 1 kg die Eintauchtiefe um 1 mm verändert! Ein für 80 kg Durchschnittsgewicht gebautes Boot kann durchaus an Mannschaften mit 70 bis 90 kg Durchschnittsgewicht angepasst werden. Die Differenz der Dollenhöhe beträgt dann nur + 1 cm.

Fehlerquellen beim Anlagemessen

Fehler werden häufig beim Messen der Dollenanlage gemacht. Selten wird die senkrechte Stellung des Dollenstiftes zur Wasserfläche bei den modernen Dollen gemessen und als Folge kommen die Ruderer im Vorder- oder Endzug nicht zurecht (bei Gigs nur die Außenneigung).

Zur Kontrolle der senkrechten Stellung des Dollenstiftes ist das Boot an Land in Quer- und Längsrichtung in die waagerechte Lage zu bringen und der Dollenstift mit dem Lot in beiden Ebenen zu kontrollieren (siehe Abb.3) Dazu muss das Handgelenk zur Fixierung an eine Ausleger-/Dollenstrebe angelegt werden und über die - in etwa 1 cm Abstand vom Dollenstift gehaltene - Sehne

des Lotes die Mitte des Dollenstiftes am oberen und unteren Ende angepeilt werden (hört sich schwieriger an als es ist). Steht der Dollenstift senkrecht, kann sowohl mit den handelsüblichen Winkelmessgeräten als auch mit der Pendellotmethode weiter gemessen werden.

Die Messung der Anlage mit einem Neigungswinkelmessgerät. Diese Geräte haben den Vorteil, dass man die Anlage messen kann, ohne das Boot längs waagrecht ausrichten zu müssen. Wir suchen uns eine gerade Fläche im Boot (Deck, Einstiegbrett oder Gondelleiste) und richten die Wasserwaagen-Spindel waagrecht aus. An der Winkelgrad-Einteilung stellen wir die gewünschte Neigung ein und messen nun an der Dollenanlagefläche parallel zum Boot (z.B. 4°) oder/und am Blattende in der Vor- und Rücklage (z.B. 8°). Bei letzterer Messung sollten die Innen-Hébel in gleicher Höhe wie beim Rudern gehalten und die Manschetten fest an die Dolle gedrückt werden.

Ein verzogener Auslegerkopf muss zunächst gerichtet und ein verbogener Dollenstift ausgetauscht werden. In jedem Fall sollte man die Anlage am Blatt und in Vorder-, Mittel- und Endzugsstellung messen. Bei Anfängern, die beim Einsatz zu tief ziehen und im Endzug zum Auswaschen tendieren, empfiehlt sich eine Außenneigung des Dollenstiftes bis zu 2°. Damit wird der Anlagewinkel beim Einsatz vergrößert und im Endzug verringert. Big-Blades können aufgrund der asymmetrischen Druckverhältnisse am Blatt generell mit weniger Anlage als die traditionellen Macon-Blätter gerudert werden.

Die Längseinstellungen des Ruderplatzes sind sehr stark von den individuellen Körpermaßen, speziell Bein- und Rumpflänge sowie der Rudertechnik abhängig. Zu empfehlen ist eine Verlängerung der Rollbahn in Richtung Heck über die Dollenanlage hinaus um 5 cm. Die Stembretteinstellung ist in bewährter Weise auf dem Wasser vorzunehmen, um Vorder- und Endzug ohne Zwangshaltung zu realisieren.

Optische Kontrolle der Grundeinstellung auf dem Wasser

Abb. 4

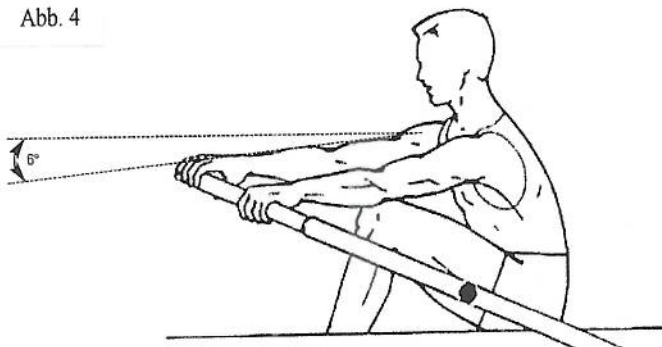


Abb.4: Die richtige Dollenhöhe ist eingestellt, wenn in der Auslage bei abgetauchtem Blatt die gestreckten Arme in einem Winkel von ca. 6° zur Horizontalen liegen.

Die Messung der Dollenhöhe mit Messlatte und Zollstock. Wir legen eine gerade, etwa 160 cm lange Messlatte unmittelbar neben der Dolle bugwärts quer über die Dollbordoberkante und messen die Abstände von der Lattenoberkante bis zum tiefsten Punkt des Rollsitzes und zur Oberkante der Ruderauflage

der Dolle am Stift. Beide Werte addiert ergeben die eingestellte Dollen-Höhe (siehe Abb.2).

Wichtig ist jedoch die Höhe der Dolle über dem Wasser (Abb.2, Maß d). Man kann sie mit oder ohne Mannschaft messen, je nach Wunsch. Hierzu legt man das Boot in Stegnähe ins Wasser, bringt es mit 2 Wasserwaagen allseits in die Waagerechte und misst von der Oberkante der Ruderauflage der Dolle am Stift bis zur Wasseroberfläche. Findige Bootswarte basteln sich hierfür 30 cm lange Metall-Maßbandstreifen, die in die Dollen eingehängt werden können.

Abb. 5

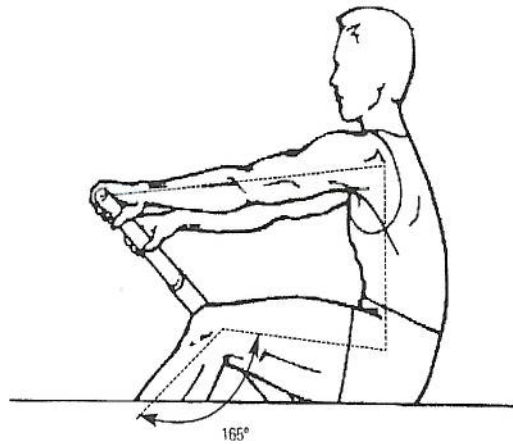


Abb.5: Die richtige Position des Stembretts ist gegeben, wenn bei der Orthogonalstellung des Ruders (90° Stellung) und einem zu 75% genutzten Weg des Rollsitzes ein Kniewinkel von 165° gegeben ist. Dann lässt sich die anzustrebende Schlagweite von 90° für das Riemenrudern und 110° für das Skullen mit der optimalen Relation von 60% und 40% nach der Orthogonalstellung am besten realisieren.

	a =	15 cm + 2 cm
	b =	18 cm +/- 2 cm ¹⁾
	c =	8 cm +/- 1 cm ²⁾
	d =	22 cm bis 26 cm
1 x	e =	80 cm + 1 cm
2 x	e =	80 cm + 1 cm
2 -	e =	86 cm + 1 cm
2 +	e =	85,5 cm + 1,5 cm
4 x	e =	79 cm + 1 cm
4 -	e =	85 cm + 1 cm
4 +	e =	85,5 cm + 1,5 cm
8 +	e =	84,5 cm + 1,5 cm

- 1) in einem LW 1x sind z.B. nicht mehr als 14 cm realisierbar
 2) vom 1x bis zum 8+ ansteigend

Tabelle2: Messwerte für die Bootsgattungen

Dollenabstand

In bezug auf den Dollenabstand haben sich die für die einzelnen Bootsgattungen in Tabelle 1 aufgeführten Abmessungen durchgesetzt.

Das Messen des Dollenabstands erfolgt immer zur Mitte des Bootes. Man ermittelt zunächst mit einem Bandmaß die Breite des Bootes in Höhe der Dolle von Außenkante Dollbord zu Außenkante Dollbord. Dann legt man den 50%-Wert der Messung an der Außenkante des Dollbords an und misst den weiteren Abstand bis Mitte Dollenstift. In einigen Anleitungen wird auch die Anlagefläche des Klemmrings an der Dolle als Messpunkt angegeben. Wichtig ist nur, dass immer gleich verfahren wird. Will man den Abstand ganz exakt messen, stellt man auf das Deck eines Rennbootes genau am Mittelpunkt eine Wasserwaage senkrecht und misst den Dollenabstand genau waagrecht.

Beim Riemenrudern werden individuelle Unterschiede, beispielsweise in der Armlänge, von den Ruderern innerhalb des Freiheitsgrades der Handhaltung oder durch stärkeres Herausbeugen kompensiert. Beim Skullen kann ein kräftiger Ruderer mit kürzeren Armen durchaus mit einem kürzeren Dollenabstand und entsprechend kürzerem Innenhebel rudern, um die gleiche Schlagweite wie Ruderer mit größerer Armspannweite zu erreichen.

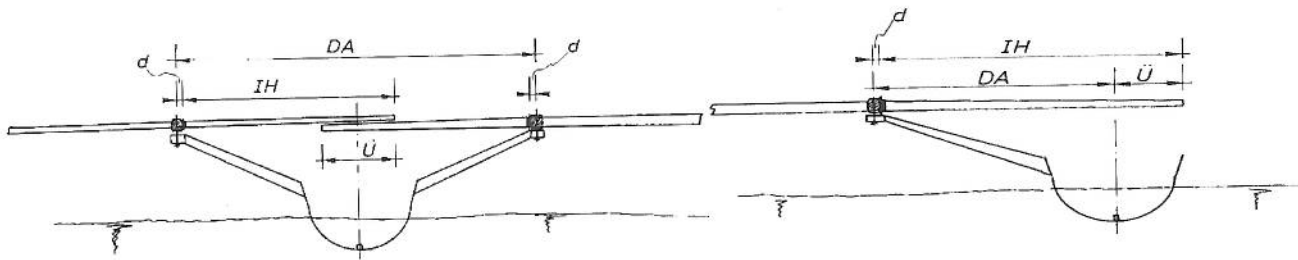


Abb.6: Übergriff beim Skull- und Riemen-Boot

Der Übergriff

Bei der Berechnung des sogenannten „Übergriffs“ (\ddot{U}), das heißt Innenhebellänge minus Dollenabstand zur Bootsmittle (siehe Abb.6), ist die halbe Breite des Dollenkörpers zu der bis zum Klemmring gemessenen Innenhebellänge zu addieren. Dieser Übergriff sollte 20 cm beim Skullen (10 cm beim Einzelskull) beziehungsweise 32 cm beim Riemenrudern nicht überschreiten. Für die Kontrolle individueller Trimmmaße empfiehlt sich - vor allem, wenn man für mehrere Mannschaften zuständig ist - das Protokollieren aller Bootseinstellungen gemäß Tabelle 3. Derartige Aufzeichnungen sind auch dann sehr hilfreich, wenn eine Mannschaft das Boot wechselt oder Leihboote benutzt werden.

Die grundlegenden Regeln für das Trimmen gelten für alle Ruderer gleichermaßen. Jedoch hat im Gigboot, das gegenüber unterschiedlichen Mannschaftsgewichten weniger anfällig ist, das bequeme und ermüdungsfreie Rudern - besonders auf langen Wanderfahrten - Vorrang vor biomechanischen Gesichtspunkten zur höchsten Vortriebseffektivität des Ruderschlages. Dazu gehört beispielsweise der größere Abstand zwischen Rollstuhl und tiefster Stelle der Ferse des Stemmbrettes. Die nicht vollständige Streckung der Beine im Endzug und die Abweichung der Kraftverlaufsebene können hier durchaus toleriert werden.

Gründlichere Trimmaktionen sollten auch Kontrollen des Bootes auf eventuelle Beschädigungen und hinsichtlich des festen Sitzes aller kraftübertragenden Teile beinhalten. Insbesondere nach Transporten müssen alle Gewinde vor dem Ansetzen der Muttern von anhaftendem Sand gereinigt werden, um ein Festfressen der Gewinde zu vermeiden. Rollschienen sollten nur gereinigt und nicht geölt werden. Fett bindet Sand und Staub und fördert deren Verschleiß. Dollenstifte und Rollstuhlachsen verlangen von Zeit zu Zeit etwas Öl.

Das Einstellen der Stemmanlage beschränkt sich bei Gigs lediglich auf die Längenanpassung. Hat man jedoch Flex-Foots oder eine Rennboot-Stemmanlage, lassen sich auch der Neigungswinkel und die Fersenhöhe verändern. Hier soll jedoch nur auf die optimale Längseinstellung eingegangen werden. Grundsätzlich gilt: Die Stemmbrett-Entfernung muss entsprechend der Beinlänge so gewählt werden, dass die Innenhebel in der Rückenlage seitlich gerade den Körper berühren, wenn die Blätter voll im Wasser schwimmen. Der Daumen sollte dabei leichte Tuchfühlung mit dem Körper haben.

Veränderungen der Hebelverhältnisse sollten nur vorgenommen werden, wenn starker Wind für unregelmäßige Rennverhältnisse sorgt oder wenn ein Boot neu auf eine Mannschaft eingestellt wird. Ganz allgemein gilt: Die Länge des Innenhebels sollte bei Riemenbooten immer um 30 cm und bei Skullbooten um 10 - 12 cm größer sein als der Dollenabstand. Das bedeutet, dass bei Veränderungen am Ruder immer auch der Dollenabstand mit angepasst werden muss. Will man eine harte Übersetzung - etwa bei Rückenwind - verringert man den Innen-Hebel am Ruder und entsprechend den Dollenabstand. Will man eine weichere Übersetzung - etwa bei Gegenwind - verlängert man den Innen-Hebel am Ruder und den Dollenabstand um den gleichen Betrag.

5.2 Ruderlänge und Hebel bei Rennbooten

1. Grundlagen und Ziele

In der Praxis des Ruderns stellen folgende Situationen alltägliche Probleme dar. Wenn eine Mannschaft ein neues oder anderes Boot zum Training übernimmt, kommt als erstes die Frage nach der Einstellung der Hebel auf. Oder wenn auf einer Regatta der Wind auffrischt, beginnt der Ruderer um die richtige Veränderung der Ruderhebel. Um in beiden Situationen den richtigen Griff zu tun, müssen allgemein anzuwendende Grundsätze bekannt sein und die Leistungsfähigkeit der Mannschaft als auch ihr Wettkampfziel realistisch eingeschätzt werden.

Im Gegensatz zu der bislang herrschenden Lehrmeinung vertritt Dr. Volker Nolte zwei wesentliche Merkmale für die Bootseinstellung. Hohe Ausleger und geringe Dollenabstände und Außenhebel (Nolte, V.: Die Effektivität des Ruderschlags, Berlin 1984 oder Einführung in die Biomechanik des Ruderns FISA 1991) Für viele Ruderer und Trainer bedingt dies eine einschneidende Umstellung, mit der sie erst einmal eigene Erfahrungen machen müssen, bevor die Einstellungen ihnen geläufiger werden.

Ziel ist es, die Faktoren für die Hebeleinstellungen bzw. die Wahl der Hebel konkret aufzuzeigen und entsprechende Maße anzugeben. Obwohl mit den folgenden Ausführungen wesentliche Hilfen geliefert werden, bleiben dem Ruderer bzw. dem Trainer letztendlich doch verschiedene Alternativen. In diesem Sinne sind die Vorgaben auch nicht als Dogma oder „ausschließlich-seligmachend“ zu verstehen. Vielmehr sollen sinnvolle Begründungen und Entscheidungshilfen vorgestellt werden. Schließlich soll besonders betont werden, dass die Maßangaben nicht „auf den Millimeter“ gemeint sind.

2. Faktoren, die die Hebel-Einstellung beeinflussen

2.1. Die Anatomie des Menschen

Die anatomischen Voraussetzungen des Menschen bedingen auf vielfältige Weise das gesamte Ruderwerk. Im vorliegenden Zusammenhang sei dabei ausschließlich auf die Kraftansatzpunkte und -richtungen der Zugkraft am Innenhebel eingegangen. Weiterhin soll sich nur auf die Bewegung in der Horizontalebene (x-y-Ebene; parallel zur Wasseroberfläche) beschränkt werden. In diesem Fall sind die Maße des Innenhebels und des Dollenabstandes näher zu betrachten. Es geht dabei um den sogenannten „Übergriff“, d.h. wie weit sich die Skullenden in der Orthogonalstellung überschneiden bzw. wie weit das Innenhebelende des Riemens über die Bootsmittle hinausragt. (siehe Abb. 2 und 3.)

Bei der Einstellung des Dollenabstandes zusammen mit den Innenhebeln geht es darum, vom Boot her dem Ruderer die Möglichkeit zu bieten, einerseits möglichst große Kräfte am Innenhebel aufbringen zu können, andererseits Krafrichtungen zu erreichen, die für den Antrieb günstig sind. Zu lange Innenhebel relativ zum Dollenabstand behindern die Führung der Innenhebel bzw. lassen die Bewegung zu sehr aus der Bootsmittle hinausgeraten. Zu kurze Innenhebel relativ zum Dollenabstand verkürzen den Bereich, in dem der Ruderer maximale Kräfte aufbringen kann. Dieser Bereich lässt sich etwa durch die Schulterbreite begrenzen, d. h., werden parallel zur Bootslängsachse durch die Schultergelenke Linien gezogen, können aus anatomischen Gründen von den Armen dann günstig Kräfte übertragen werden, wenn sich die Hände in dem angegebenen Bereich befinden.

Dieser Zusammenhang ist in Abb. 1 schematisch dargestellt.

Der Übergriff ist dann günstig, wenn folgende Maße eingehalten werden:

Übergriff	min.	max.
Riemen	0,30 m	0,34 m
Skullen	0,18 m	0,23 m

2.2. Die weite Auslage

In wissenschaftlichen Untersuchungen konnte V. Nolte nachweisen, dass die Qualität der Rudertechnik ganz entscheidend von der Größe des Ruderwinkels in der Auslage abhängt (Nolte 1983). Es hat sich gezeigt, dass ein möglichst großer Ruderwinkel gegenüber der Orthogonalstellung anzustreben ist. Einen solchen Ruderwinkel zu erreichen ist nur möglich, wenn der Dollenabstand entsprechend klein gewählt wird. Weltklasseruderer im Skullboot erreichen Ruderwinkel von 65° - 75° in der Auslage. Die Befürchtungen vieler Ruderer und Trainer, bei diesen Winkeln in einen „unökonomischen Bereich“ zu kommen sind unbegründet, da sie auf einer falschen Vorstellung des Antriebes beim Rudern beruhen. Deshalb lässt sich folgern: Der Dollenabstand soll möglichst klein gewählt werden.

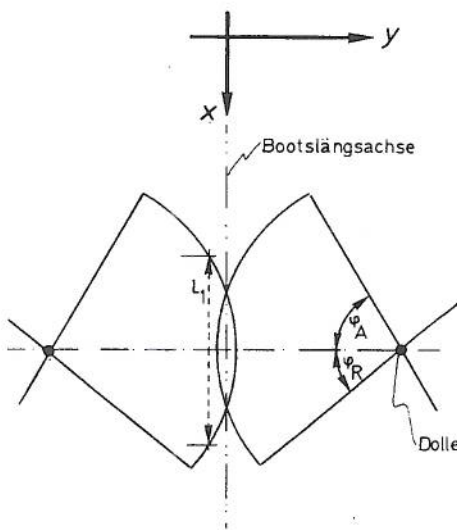


Abb.:1a

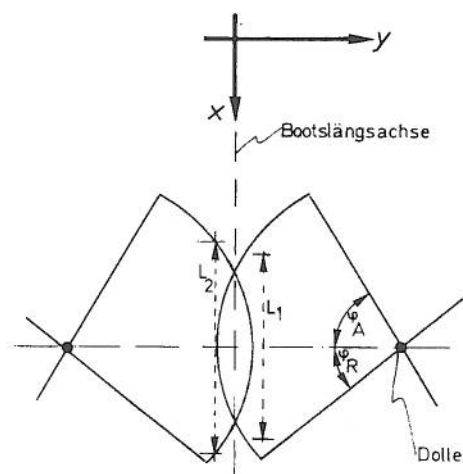


Abb.:1b

Abb. 1: Schematische Darstellung des anatomisch günstigen Zugbereiches (L_1 bzw. L_2). Es zeigt sich, dass relativ zum Dollenabstand zu kurze Innenhebel diesen Bereich deutlich verkürzen.

- L_1 -günstiger Zugbereich bei relativ zu großem Dollenabstand
- L_2 -günstiger Zugbereich bei richtiger Einstellung des Innenhebels zum Dollenabstand (ϕ_A : Ruderwinkel in der Auslage, ϕ_R : Ruderwinkel in der Rückenlage).

Der Übergriff lässt sich genau berechnen. Für Riemen und Skullen gelten folgende Regeln:

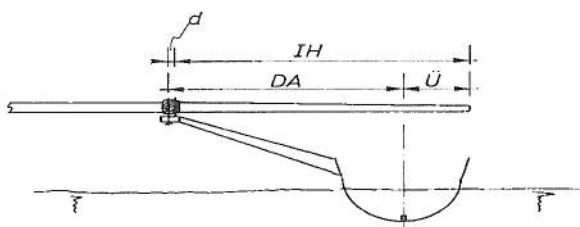


Abb.2: Definition des Übergriffs beim Riemen:
 $\ddot{U} = IH + d - DA$

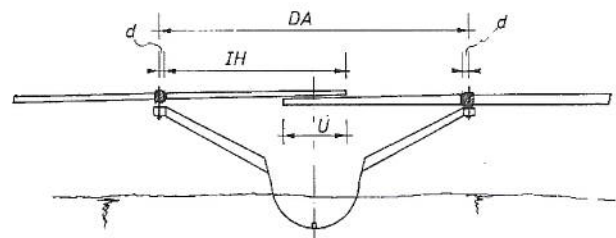


Abb. 3: Definition des Übergriffs beim Skullen:
 $\ddot{U} = 2(IH + d) - DA$

(\ddot{U} - Übergriff; DA - Dollenabstand; IH - Innenhebel; d - Abstand Mitte Dollenstift zu Anlagefläche des Klemmrings)

2.3. Konditionelle Voraussetzungen

Die bisher genannten Faktoren haben allgemeinen Charakter, d. h., sie treffen in sehr engen Grenzen für alle Ruderer gleich zu. Die Größe des Übergriffs etwa ist für den Weltklasseruderer genauso groß zu wählen wie für den Anfänger. Diese beiden Ruderer werden sich allerdings bei der Wahl der Gesamtlänge des Ruders deutlich unterscheiden. Der Anfänger wird mit 3,00-m-Skulls keine Freude am Rudern haben, da ihm die langen Ruder kaum Spielräume in seiner Bewegungsausführung lassen. Der Weltklasseruderer andererseits wird mit 2,90-m-Skulls ebenso wenig Freude haben, denn derart kurze Skulls lassen es nicht zu, solche Bootsgeschwindigkeiten zu erreichen, die für ein erfolgreiches Abschneiden in einem Weltklasserennen notwendig sind. Es gilt folgender in Grundsatz: Je besser die konditionellen Voraussetzungen, desto länger kann der Riemen bzw. das Skull sein.

Die Erfahrung zeigt, dass bei der Einhaltung dieses Grundsatzes die größten Schwierigkeiten bestehen, gilt es doch zwischen dem gewünschten Ziel (z.B. Wettkampferfolg) und den persönlichen Fähigkeiten des Ruderers abzuwägen.

Aus diesem Grund sollen nun noch einige Merkgeln genannt werden:

- Je hochwertiger das Wettkampfziel, d.h. je höher die im Rennen zu erwartende Bootsgeschwindigkeit, desto länger müssen Riemen/Skulls gewählt werden.
- Der Ruderer muss stets in der Lage sein, flexibel reagieren zu können. Eine extreme Wahl der Ruderlänge, die im normalen Training durchaus akzeptabel erscheint, lässt keine Variation der Schlagfrequenz in schwierigen Rennsituationen zu. Dabei ist ein zu kurzes Ruder ebenso problematisch wie ein zu langes.
- Je unsicherer der Ruderer in seiner Bewegungsausführung bzw. je unerfahrener er im Rennen ist, desto eher aber sollte ein kürzeres Ruder gewählt werden.
- Sollte sich im Verlauf der Rennsaison herausstellen, dass die konditionellen Voraussetzungen des Ruderers überschätzt wurden, so ist es besser, die Gesamtlänge des Ruders zu verkürzen als den Dollenabstand zu vergrößern.

3. Tabellen der Hebelmaße

Im Folgenden werden die vorgenannten Faktoren in die Realität umgesetzt, d.h. es werden konkrete Hebelmaße für die verschiedenen Altersklassen und Bootsgattungen aufgeführt. Der Aufbau gibt auch die Reihenfolge der notwendigen Überlegungen und Entscheidungen wieder.

- a) Zuerst ist die Leistungs- bzw. Altersklasse des Ruderers zu suchen.
- b) Die Wahl der Ruderlänge erfolgt dann nach den Kriterien:
 - je höher das gesteckte Ziel, desto länger das Ruder.
 - je schlechter der konditionelle Zustand, desto kürzer das Ruder.
- c) Danach wird der Dollenabstand gewählt, wobei gilt:
 - je geringer die Körpergröße des Ruderers, desto kleiner der Dollenabstand.
 - je schlechter der konditionelle Zustand, desto größer der Dollenabstand.Dabei sind die Grenzen angegeben, in denen sich der Dollenabstand für die einzelnen Bootsklassen bewegen soll.
- d) Schließlich wird dann der Innenhebel in den angegebenen Grenzen eingestellt, wobei Spielräume für Änderungen der Witterungsverhältnisse beachtet werden müssen.

Grundsätzlich ist daran zu denken, dass während einer Trainings- bzw. Wettkampfperiode der Dollenabstand und der Innenhebel eher vergrößert als verkleinert werden können. Es ist deshalb vorzuziehen, lieber zuerst einen etwas geringeren Dollenabstand bzw. Innenhebel zu wählen. Sollte sich diese Einstellung als zu „hart“ erweisen, ist es für den Ruderer sehr leicht, sich an etwas größere Abmessungen zu gewöhnen. Dagegen ist eine Umstellung auf einen geringeren Dollenabstand bzw. Innenhebel schwieriger.

Beispiele für günstige Hebeleinstellungen:

Junior-B-Vierer o. Stm.: Ruderlänge 3,80 m, DA 0,83 m, IH 1,13 m.

Seniorinnen-B-Vierer m. Stf.: Ruderlänge. 3,80 m, DA 0,85 m, IH 1,15 m.

Lgw.-Senior-Doppelvierer o. Stm.: Ruderlänge 3,00 m, DA 1,56 m, IH 0,86 m.

4. Spezielle Fragen

Mit den obigen Ausführungen sind die meisten der auftretenden Fälle bzw. Fragen zur Hebeleinstellung zu lösen. Zum Abschluss sollen nun noch einige spezielle Probleme diskutiert werden, die ebenfalls hin und wieder auftauchen;

4.1. Verschiedene Hebeleinstellungen in einem Boot?

Grundsätzlich sollen sämtliche Plätze in einem Boot gleich eingestellt werden. Erfolgreiche Mannschaften werden danach ausgewählt, dass die Ruderer „zusammenpassen“. Deshalb wären in einem solchen Boot auch verschiedene Einstellungen nicht sinnvoll.

Nun tritt aber manchmal innerhalb einer Vereinsmannschaft der Fall auf, dass Ruderer mit sehr unterschiedlichen Voraussetzungen (anthropometrisch wie konditionell) zusammen rudern müssen, damit das gewünschte Boot überhaupt besetzt werden kann. Auch hier gilt es zuerst einmal, dass das Boot einheitlich getrimmt werden sollte. Der kleinere Ruderer muss sich eben mehr strecken und der schwächere muss an sich arbeiten. Sind die Unterschiede jedoch so groß, dass - vielleicht auch in der Kürze der Zeit - gleiche Hebeleinstellungen im Boot nicht zu fahren sind, so ist wie folgt zu verfahren:

- Bei konditionellen Mängeln sollte der „schwächere“ Ruderer kürzere Ruder bei gleichem Dollenabstand und Innenhebel benutzen.
- Bei unterschiedlichen Körperbaumerkmale sollte der kleinere Ruderer sowohl einen geringeren Dollenabstand als auch kürzere Innenhebel erhalten.

Es sollten gleiche Ruderwinkel in der Auslage angestrebt werden.

Da bei der Benutzung von Big-Blades und sehr harten Ultralight-Rudern andere Einstellungen notwendig werden, sind die entsprechenden Tabellen dafür hier angefügt. Genauere Hinweise bitte den Trimmanleitungen der bekannten Bootswerften entnehmen. Grundsätzlich gilt: man benötigt eine geringere Dollenneigung, kürzere Ruder und entsprechende Hebel, Dollenabstände bzw. Dollenhöhen!

Ruderlängen, Innenhebel und Dollenabstand bei modernen Rudern
 Die nachfolgende Tabelle gibt Anhaltswerte für Ruderlänge, Innenhebel und Dollenabstand.
 Alle Angaben sind von Lingolf von Lingelsheim, Ratzeburg

Bootsklasse	Dollenabstand	Innenhebel	Skull- & Riemenlängen	
			Maconblatt	Big-Blade
JF 1x B	159-160	88-88,5	295-298	
JF 2x B	158-159	88	295-298	
JF 4x+ B	158-159	88	296-298	
JM 1x B	159	88-88,5	298	
JM 2x B	159	88	298	
JM 4x+ B	158-159	88	298	
JF 1x A	159-160	88-88,5	296-298	289
JF 2x A	158-159	88	296-298	289
JF 4x- A	158-159	88	298	289
JF 2- A	86-87	116-117	380	370-372
JF 4- A	86	116	380	370-372
JM 1x A	158-159	88-88,5	298	290-291
JM 2x A	158-159	88-88,5	298	291
JM 4x- A	158	87,5-88	298	291
JM 2-	86	116	382-384	372-374
JM 4-	85	115	382-384	372-374
JF 1x LG	159-160	88-88,5	295-296	
JF 2x LG	158-159	88	296	288
JM 1x LG	159	88-88,5	296-298	289-290
JM 2x LG	158-159	88	298	289-290
SF 1x	159-160	88-88,5	298	289-291
SF 2x	158-159	88	298	289-291
SF 4x-	158-159	87,5-88	298	289-291
SF 2-	86	116	382	372-374
SF 4-	85,5	115,5	382	372-374
SM 1x	158-159	88-88,5	298-300	291
SM 2x	158-159	88	300	291-294
SM 4x-	158	87,5-88	300	291-294
SM 2-	86	116	384	375-377
SM 8+	83-84	113,5-114	384	375-377
SF 1x LG	159-160	88-88,5	296-298	288-290
SF 2x LG	158-159	88	296-298	288-290
SM 1x LG	159-160	88-88,5	298	289-291
SM 2x LG	158-159	88	298	289-291

Tab.: Anhaltswerte für Ruderlängen, Innenhebel und Dollenabstand

in cm (aus: Affeldt, T., Amort, M. & Grahn, R., 1994, S. 69-70)

Bootseinstellung Skullboote

Altersklasse	Ruderlänge [m]	
	Maconblatt	Big-Blade
JuM	2,85 – 2,90	–
JM/F B	2,94 – 2,98	2,87 – 2,90
JF A	2,94 – 2,98	2,88 – 2,90
JM A	2,96 – 3,00	2,89 – 2,91
SF LG	2,96 – 2,98	2,88 – 2,90
SF	2,96 – 3,00	2,89 – 2,91
SM LG	2,96 – 3,00	2,89 – 2,92
SM	2,98 – 3,02	2,91 – 2,93

Bootsklasse	Dollenabstand [m]	
	Dollenabstand [m]	Innenhebel [cm]
4x-	1,56 – 1,59	86 – 88
4x+	1,57 – 1,59	86 – 88
2x	1,57 – 1,60	87 – 89
1x	1,57 – 1,61	87 – 90

Tab.: Empfehlungen für die Bootseinstellung

Skullboote (Piesik, 1998, S. 42)

Inzwischen sind noch weitere Blattformen – z.B. Fat-Blade, Stick und Smoothie – auf dem Markt. Auch die Ruderschäfte werden inzwischen sehr variabel konstruiert. Es gibt Extra leichte Normalgewichtige und Skinny sowie Ausführungen mit unterschiedlichen Steifheitsgraden: sehr steif, mittel und sehr weich (siehe auch 2 Das Rudern – Riemen und Skulls)!

Nach Nolte gibt es keine eindeutigen Formeln nach denen ein spezielles Ruder für ein Individuum errechnet werden kann. Es gibt mehrere Kriterien, die aber auch widersprüchlich sein können, weshalb die Entscheidung für die Auswahl eines Ruders immer einen Kompromiss darstellt! Aus physikalischen Gründen wissen wir:

- ein steifer Schaft „schluckt“ weniger Energie und ist deshalb effizienter.
- Schäfte können nicht knallhart sein, sonst kann man sie nicht rudern.

Falls ein Trainer oder Ruderer keine Erfahrungen mit den verschiedenen Steifigkeiten der Ruderschäfte besitzt, sollten solche mit mittlerer Steifigkeit bevorzugt werden. Ebenso gibt es noch keine eindeutigen Kriterien, wie Schaft-Konstruktionen beurteilt werden sollen. Leichte und dünne Schäfte sind für denjenigen anzuraten, der optimale Leistungen erzielen will und keine technischen Probleme hat.

Die nachfolgende Tabelle nach V. Nolte enthält für alle modernen Blatt- und Schaftformen sowie Dollenabstände bei allen Bootsklassen Einstellmöglichkeiten bereit. Sie ist wie folgt zu lesen:

Wenn ein Trainer eine bestimmte Blattform ausgewählt hat - z.B. Fat-Blades – muss er die Entscheidung treffen, in welche Kategorie die Mannschaft fällt: Technisch versierte ältere Ruderer, die aber nicht mehr sehr schnell sind, benötigen einen größeren Dollenabstand, kürzere Ruderlängen und entsprechende Innenhebel. Jüngere, technisch noch nicht so versierte und noch schwächere Junioren benötigen einen mittleren Dollenabstand, längere Ruder und entsprechende Innenhebel. Zwei Beispiele:

- Masters Gruppe im 4+ = ältere Ruderer: 0,87m Dollenabstand, 3,62m Ruderlänge, 1,17m Innenhebel.
- Junior Anfänger im 2x = weniger Erfahrung, stark aber nicht schnell: 1,58m Dollenabstand, 2,78m Ruderlänge, 0,87m Innenhebel.

Zu beachten ist, dass die angegebenen Maße nur als Ausgangspunkt zu nehmen sind. Die realen Abmessungen müssen dann erprobt werden, wozu sich längenverstellbare Ruder hervorragend eignen.

Dollenabstand und Ruderlänge

Boot	Dollenabstand (m)			Ruderlänge (m) –KURZ			Ruderlänge (m) -NORMAL			Ruderlänge (m) - LANG		
	lang	normal	kurz	Big-B. Smoothie Fat-B			Big-B. Smoothie Fat-B			Big-B. Smoothie Fat-B.		
2-	0,87	0,85	0,83	3,71	3,69	3,62	3,74	3,72	3,65	3,77	3,75	3,68
2+	0,88	0,86	0,84	3,71	3,69	3,62	3,74	3,72	3,65	3,77	3,75	3,68
4-	0,86	0,84	0,82	3,72	3,70	3,63	3,75	3,73	3,66	3,78	3,76	3,69
4+	0,87	0,85	0,83	3,71	3,69	3,62	3,74	3,72	3,65	3,77	3,75	3,68
8+	0,85	0,83	0,81	3,72	3,70	3,63	3,75	3,73	3,66	3,78	3,76	3,69
1x	1,61	1,59	1,56	2,84	2,82	2,71	2,88	2,86	2,75	2,91	2,89	2,78
2x	1,61	1,59	1,56	2,84	2,82	2,71	2,88	2,86	2,75	2,91	2,89	2,78
4x	1,60	1,58	1,55	2,85	2,83	2,72	2,89	2,87	2,76	2,92	2,90	2,79

Innenhebel

Innenhebel für Riemen = Dollenabstand + 0,30 m

z.B: Dollenabstand 0,86 m - Innenhebel = 0,86 + 0,30 = 1,16 m

Innenhebel für Skulls = Dollenabstand/2 + 0,08 m

z.B: Dollenabstand = 1,58 m - Innenhebel = 1,58/2 + 0,08 = 0,87 m

Tabellen verändert nach Fritsch & Nolte, Masterrudern S. 129

4.2: Zwei Ruderer/Mannschaften - ein Boot

Es kommt vor, dass zwei Ruderer bzw. Mannschaften das gleiche Boot benutzen müssen. Dann sollten zwei verschiedene Rudersätze für die Mannschaften genommen und der Innenhebel so eingestellt werden, dass der gleiche Dollen-Abstand benutzt werden kann.

4.3: Begrenzung der Verstellmöglichkeiten

Es gibt keinen vernünftigen Grund, das Bootsmaterial so zu bauen, dass alle Hebel fest sind. Bei den heutigen Auslegerkonstruktionen der führenden Bootswerften spielt weder das Gewicht noch die Festigkeit bei den verschieblichen Anlagen eine Rolle. Es ist vielmehr darauf zu achten, dass die Boote die Verstellmöglichkeiten in dem oben angegebenen Rahmen zulassen. Bei der Bestellung von Booten sollten die gewünschten Maße angegeben und bei der Übernahme geprüft werden.

Lässt ein Boot eine bestimmte Einstellung nicht zu, so bleibt keine andere Wahl, als die Ausleger ändern zu lassen bzw. neue Ausleger anzuschaffen. Ohne die entsprechende Hebeleinstellung ist eine gute Rudertechnik nicht möglich. Dies ist vor allem bei Übungs- und Kinder-Skiffs zu beachten. In einem Übungs-Skiff, bei dem der kleinste Dollenabstand auf 1,60 m einzustellen ist, kann die Rudertechnik in der Regel nicht richtig erlernt werden.

4.4. Die berühmten Ausnahmen

Wie überall gibt es auch im Bereich der Hebeleinstellungen die berühmten Ausnahmen, die allerdings bei genauerer Betrachtung das oben Gesagte doch bestätigen.

So wurden 1981 die Brüder Karpinnen in einem Doppelzweier mit einem Dollenabstand von über 1,60 m Vize-Weltmeister und Peter-Michael Kolbe fährt in seinem Einer ebenfalls um 1,60 m Dollenabstand. Diese Ausnahmeathleten können sich solche Abmessungen erlauben, weil sie auf der einen Seite auch damit Ruderwinkel von über 70° in der Auslage erreichen und auf der anderen Seite mit Skulllängen von 3,02 m und mehr experimentieren. Deshalb bestätigen auch diese Ruderer die Wichtigkeit der weiten Auslage. Für die Allgemeinheit wäre jedoch eine Angleichung an die Ausnahmen falsch.

4.5. Hebeländerungen bei Wind

Sind die Hebel richtig gewählt, und dies kann im Training auf vielfältige Weise ausprobiert werden, so kann der Ruderer geringfügige Änderungen der Windverhältnisse tolerieren, ohne dass er dafür Hebel nachstellen muss. Bei sehr starkem Gegen- oder Schiebewind muss es dann auch genügen, ausschließlich den Innenhebel zu verändern (beim Skull maximal 1 cm; beim Riemen maximal 1,5 cm). Treten außergewöhnliche Fälle auf, muss die Ruderlänge geändert werden. Von dem Silbermedaillengewinner der Olympischen Spiele 1968 im Einer, Jochen Meißner, war bekannt, dass er zwei Skullpaare verschiedener Länge auf Regatten mitnahm.

Als Ergänzung zur Trimmanleitung von Volker Nolte ist hier auch noch die Schulterbreite als wichtiger Faktor zu beachten. Auswirkungen beim Einstellen der Dollenabstände, des Übergriffs und der Innenhebel sind in nebenstehender Zeichnung erkennbar.

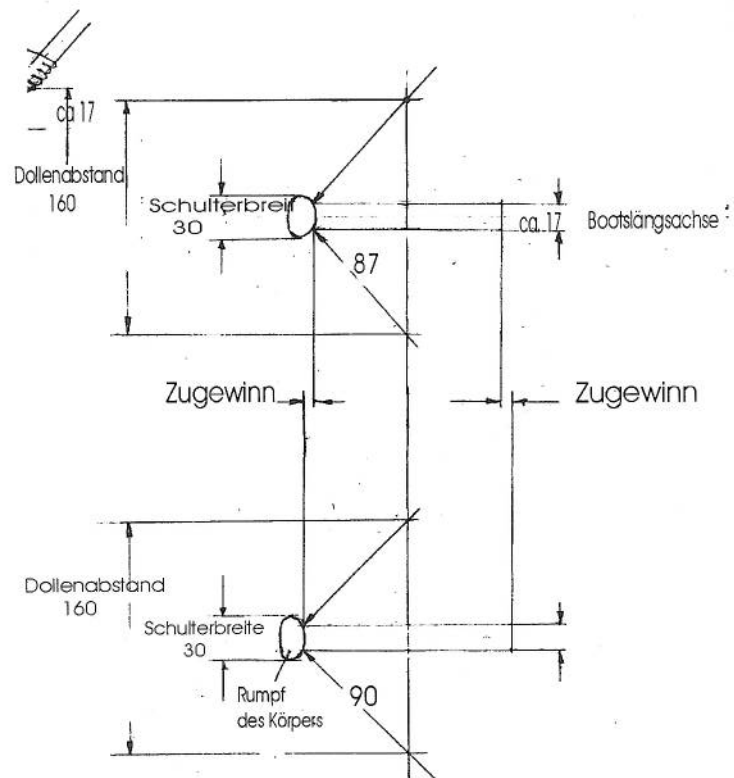


Abb. 4: Berücksichtigung der Schulterbreite beim Trimmen