

Bootstrimmung



So?

Oder so?



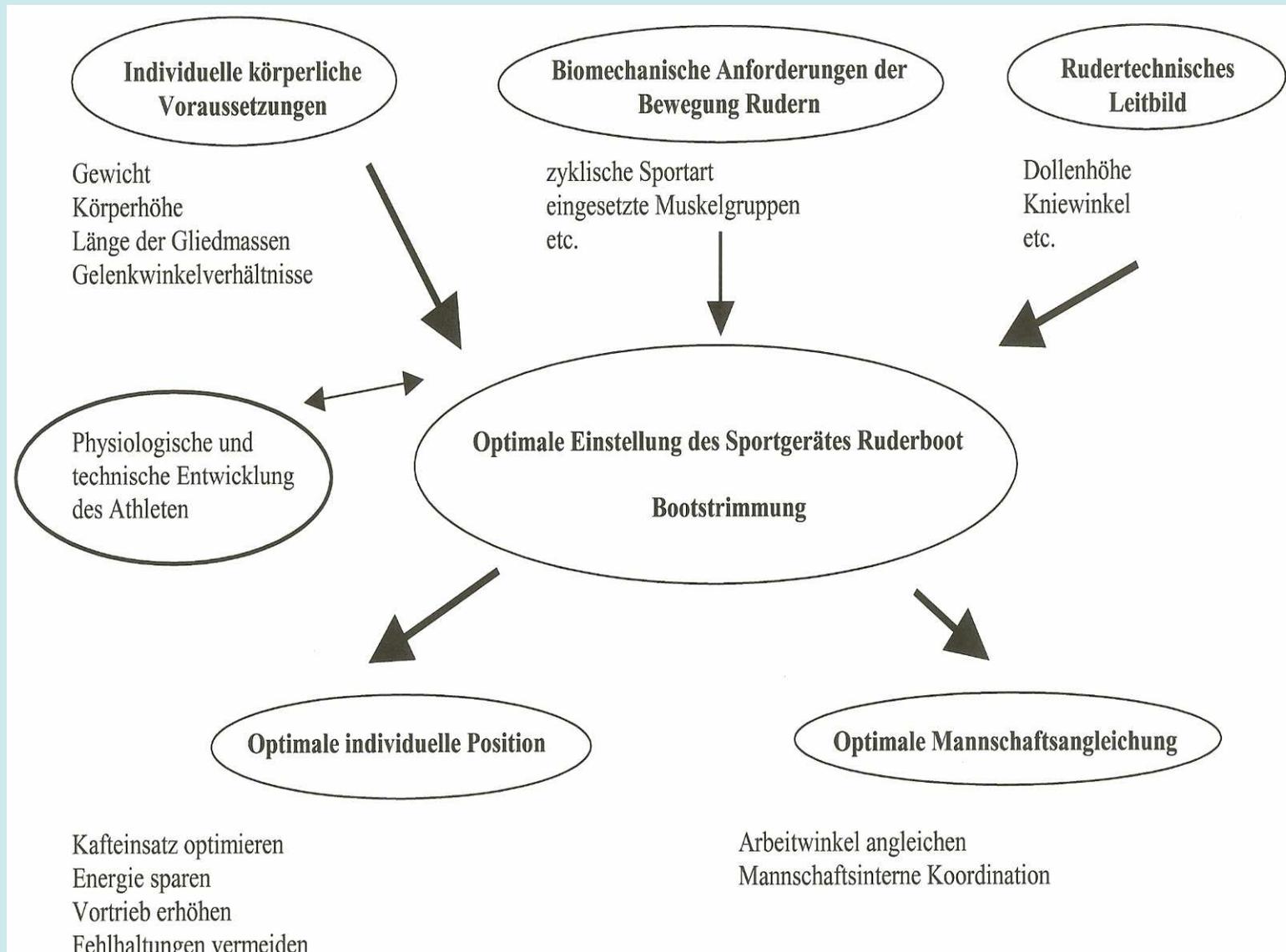
Praktische Faustregeln

- **Dollenhöhe:**
 - Skull: 15 – 18 cm
(Steuerbord 1 – 1.5 cm höher)
 - Riemen: 14 – 17 cm
 - Eine Änderung des Mannschaftsdurchschnittsgewichtes um 10 kg bewirkt ungefähr 1 cm mehr oder weniger Eintauchtiefe des Bootes (Dollenhöhe anpassen)
- **Dollenabstand:** Je enger der Dollenabstand, desto grösser der Arbeitswinkel des Blattes im Wasser
- **Anlagewinkel:**
 - Macon: 5 – 7 Grad
 - Big Blade: 3 – 5 Grad
 - Smoothie: 1 – 3 Grad
 - Vortex: 1 – 3 Grad
- **Stemmbrett:** Je höher, desto steiler
Je tiefer, desto flacher
- **Ruderlänge:** Je grösser die Ruderer, desto länger die Ruder

Zu beachten

- Die Bootstrimmung beginnt bei der Bootsbestellung und dem Ruderkauf (einheitliche Ruderwinkel im Club vereinfachen den Einsatz der Ruder auf mehreren Booten)
- Bootseinstellungen den Ruderern anpassen (Grösse, Gewicht, körperliche Entwicklung, etc.)
- Bootseinstellungen regelmässig überprüfen (im Abstand einiger Wochen → Kann als Gelegenheit genutzt werden, um Ruderer in das Trimmen der Boote einzuweisen und die Zusammenhänge zwischen Bootseinstellung und Rudertechnik zu verdeutlichen)
- Manschetten können sich unter Hitzeeinfluss etc. verdrehen (Anlagewinkel verändert sich)
→ Manschetten neu leimen

Warum Bootstrimmung?



Messgeräte und Werkzeuge

- Höhenmessgerät
- Dollenstiftmessgerät
- Anlagemessgerät
- Metermass (2m, 5m)
- Winkelmesser
- 2 Wasserwagen
- Messlatte
- Senkblei
- Wahrheit (Riemen/Skull)
- Gabel-/Ringschlüsselsatz (6-22 mm)
- Verstellbarer Gabelschlüssel (30mm)
- Schraubenzieher (Schlitz und Kreuzschlitz, gross und klein)
- Inbusschlüssel (5mm)
- Steckschlüssel (10 und 8 mm)

Bei der Bootsbestellung zu beachten

- Durchschnittliches Körpergewicht der Mannschaft
- Mittlere Dollenhöhe mit entsprechenden Verstellmöglichkeiten
- Minimaler und maximaler Dollenabstand
- Stellung der Dollenanlage zum Hauptspant
- Dollenart, Rollbahnlänge, Rollsitz, Schuhgrösse, Stemmbrettplatte, Steuerschuh
- Etc.

Mögliche Fehlerquellen am Boot

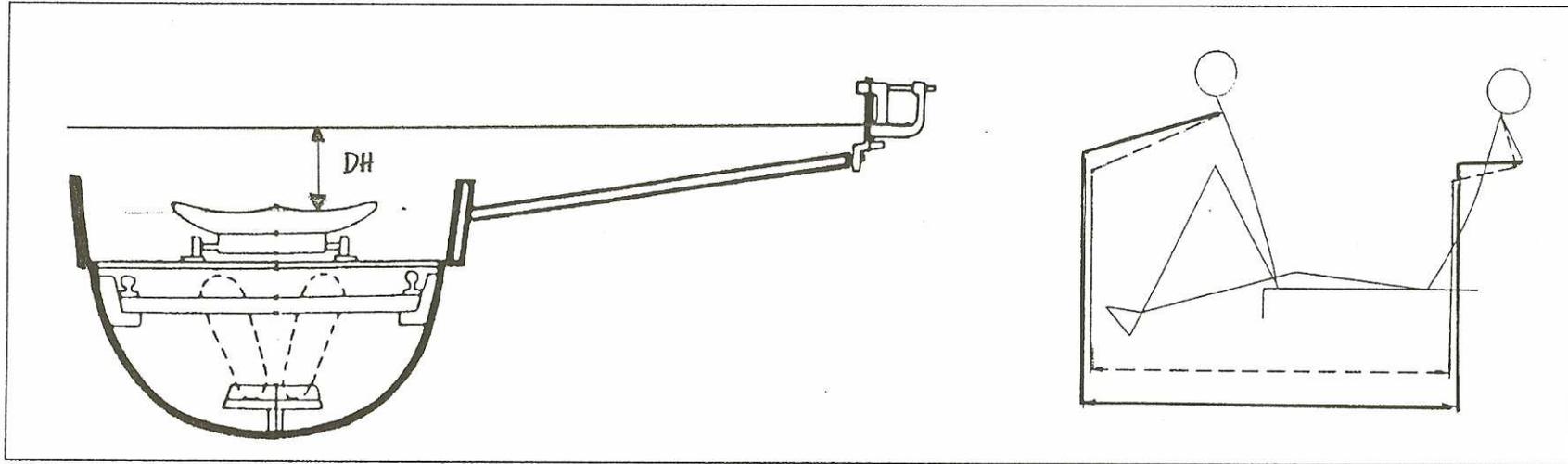
- Ungleicher Platzabstand
- Ungleiche Auslegerstellungen in Längsrichtung
- Unsymmetrisch eingebaute Rollbahnen
- Schiefe Spannten
- Ungleich hohe bzw. schiefe Bordwände
- Schiefe Gondelleiste
- Etc.

Bootstrimmung Übersicht

Parameter	Bedeutung	Einstellmöglichkeit	Messgerät
Dollenhöhe	Verhältnis von Vertikal- zu Horizontal- komponente der Kraft im Durchzug	Auslegerloch, U-Scheiben am Dollenstift, Schlitzscheiben, (1 mm \cong 1 cm)	Höhenmessgerät
Dollenabstand	Arbeitswinkel der Ruder im Wasser	Langlöcher im Ausleger	Metermass
Dollenstift	Lotrechte Stellung für konstante Anlage der Dolle in allen Phasen des Durchzuges	Richten in Längs- und Querrichtung	Dollenstiftmessgerät Wasserwaagen Wahrheit
Anlage, Ruder	Schwimmlage des Blattes während des Durchzuges	Umleimen der Manschette	Anlagenmessgerät
Anlage, Dolle	Schwimmlage des Blattes während des Durchzuges	Exzenter verdrehen Exzentereinsätze Anlagenkeile	Anlagenmessgerät
Rollbahn	Gesamtlänge: Streckung der Beine Position: Arbeitsbereich vor der Dollenanlagefläche Neigung: Sitzhöhe während des Durchzuges	Verschieben in Bootslängsrichtung	Metermass Messlatte, Maurerschnur
Stembrett	St-Höhe: Auslageposition St-Neigung: Auslageposition St-Position: Endzugposition, Arbeitsbereich	Versetzen der Stembrettplatte Unterlegen der Kielbefestigung Versetzen in Längsrichtung	Winkelmesser Metermass
Ruderlänge	Gesamtlänge: Arbeitsweg im Wasser Durchzugsgeschwindigkeit Innenhebellänge: Kraftübertragung	Verlängern des Innenhebels Versetzen des Klemmringes	Metermass, 2/5 m
Steuer	Anatomische korrekte Stellung des Steuerfusses bei neutraler Ruderlage	Versetzen der Steuerleine in den Schuhklemmen	Augenmass, Fingerspitzengefühl

Dollenhöhe (DH)

Definition: Höhendifferenz zwischen tiefster Stelle des Rollsitzes und der Auflagefläche der Dolle.



Richtwerte: Skull: DH = 16 - 18 cm
Riemen: DH = 15 - 17 cm

Δ Stb-Bb: DH = 1 - 1,5 cm

Bedeutung: Parameter für das Verhältnis von Vertikal- zu Horizontalkomponente der Kraft im Durchzug. Stark beeinflusst durch die Tauchtiefe des Bootes. Eine Änderung des Mannschaftsdurchschnittsgewichts um 10 kg bewirkt ca. 1 cm mehr oder weniger Eintauchtiefe.

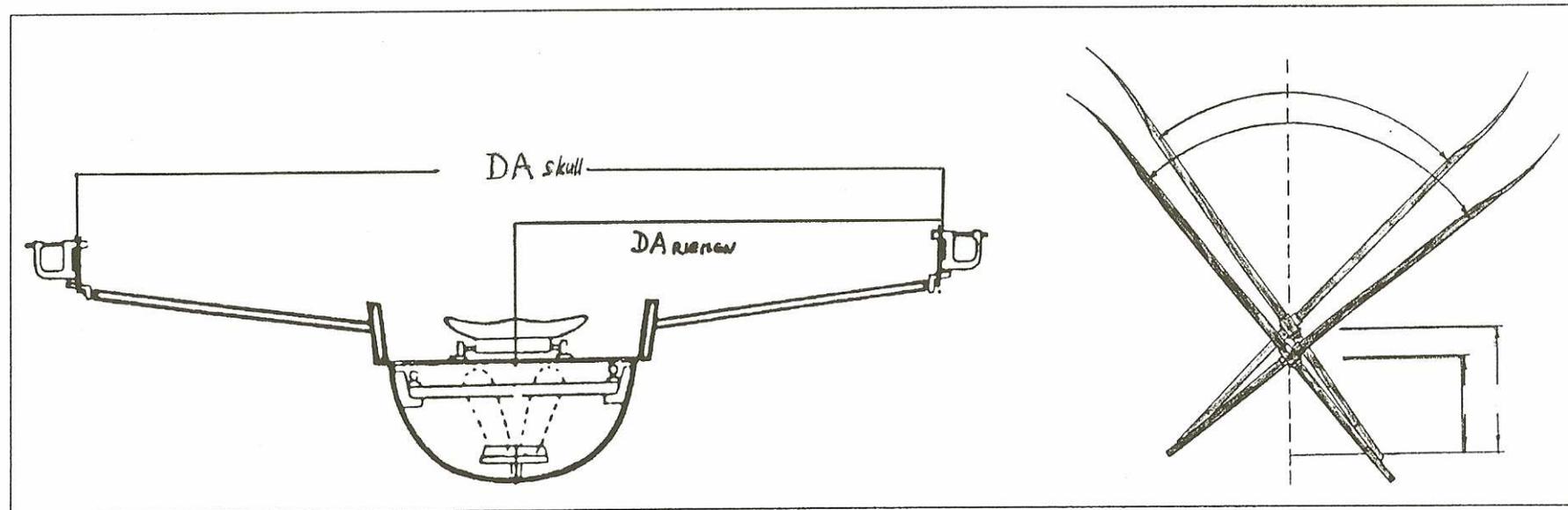
Messvorgang: Höhenmessgerät (HMG) in die Rollschienen stellen, Abstand tiefste Stelle Rollstuhl zur Unterkante des HMGs bestimmen (h_1), Taster des HMGs auf die Dollenauflagefläche aufsetzen, Taster zurückdrehen, Abstand Tastspitze zur Unterkante bestimmen (h_2). $DH = h_1 + h_2$

Einstellung: Grobeinstellung durch Wahl des Auslegerloches, Feineinstellung durch Kunststoff-Unterlegscheiben am Dollenstift. Eventuell durch Distanzscheiben unter dem Dollenstift. Weniger empfehlenswert ist der Einsatz von Schlitzscheiben unter den Auslegerbefestigungen am Boot.

Dollenabstand (DA)

Definition:

Skullboot: Horizontaler Abstand von Dollenstiftmitte zu Dollenstiftmitte.
Riemenboot: Horizontaler Abstand von Bootsmitte zu Dollenstiftmitte.



Bedeutung:

Legt den Arbeitsbereich des Ruders im Wasser fest, je enger der Dollenabstand, desto grösser der Arbeitswinkel des Blattes im Wasser.

Messvorgang:

Skull: Mit Massband den Abstand von Dollenstiftmitte zu Dollenstiftmitte bestimmen. Symmetrie zwischen Bb und Stb von der jeweils gegenüberliegenden Rollschiene aus kontrollieren.
Riemen: Mit Metermass den Bootsdurchmesser bestimmen, den Wert halbieren, bei diesem Halbwert das Metermass an der Bordwand anhalten und zur Dollenstiftmitte hin messen.

Einstellung:

Das Mass erst mit Edding anzeichnen, und anschliessend den Dollenstift lösen und im Langloch versetzen.

Dollenabstand und Dollenhöhe

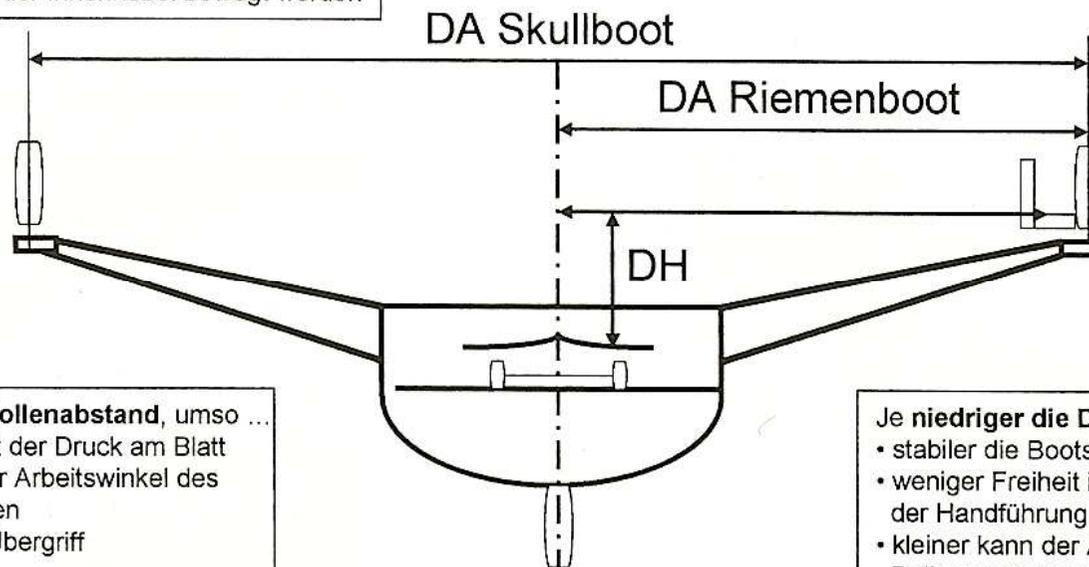
Konsequenzen für die Ruderarbeit

Je **größer der Dollenabstand**, umso ...

- größer wird das Kraftmoment
- weicher kann das Hebelverhältnis gewählt werden
- geringer ist der Übergriff
- größer ist die Belastung für den Ausleger
- schneller muss der Innenhebel bewegt werden

Je **höher die Dolle**, umso ...

- größer ist die Bewegungsfreiheit für die Hand- und Blattführung
- instabiler wird die Lage des Bootes
- weiter ist der Weg ans Wasser



Je **kleiner der Dollenabstand**, umso ...

- höher erscheint der Druck am Blatt
- größer kann der Arbeitswinkel des Ruderers werden
- größer ist der Übergriff

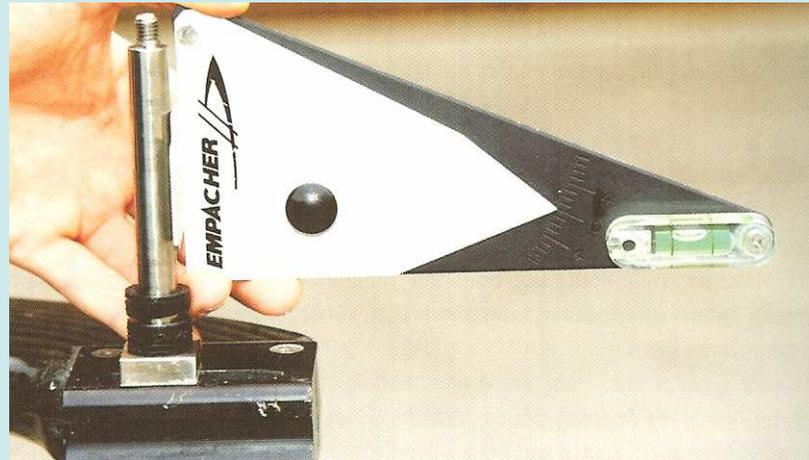
Je **niedriger die Dollenhöhe**, umso ...

- stabiler die Bootslage
- weniger Freiheit in der Blatt- und in der Handführung hat der Ruderer
- kleiner kann der Anlagewinkel in der Dolle gewählt werden

Dollenabstand (DA) Riemenboot:	Mitte Boot bis Mitte Dollenstift
Dollenabstand (DA) Skullboot:	Mitte Dollenstift bb bis Mitte Dollenstift stb
DH (Dollenhöhe):	tiefster Punkt Rollstift bis Auflage Dolle

Stellung des Dollenstiftes

Definitionen: Innen-/Aussenneigung: Dollenstift ist zum Boot bzw. zur Wasserseite hin geneigt.
Vor- / Rückneigung: Dollenstift ist zum Heck bzw. zum Bug hin geneigt.



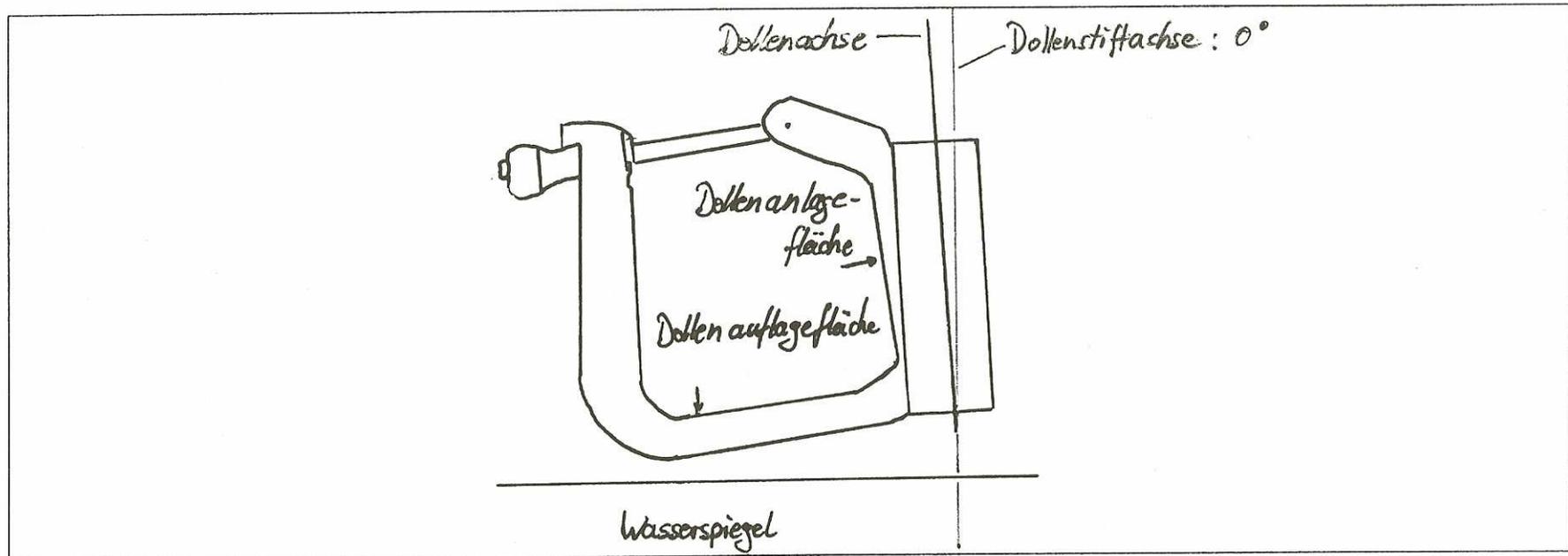
Bedeutung: Eine lotrechte Stellung des Dollenstiftes ist Voraussetzung für eine konstante Anlage an der Dolle während des Durchzuges.
Aussenneigung: Mehr Anlage im Vorderzug, weniger im Endzug.
Innenneigung: Weniger Anlage im Vorderzug, mehr im Endzug.

Messvorgang: Aussen-/Innenneigung: Boot horizontal in Waage legen. Dollenstiftmessgerät eichen, dazu DMG parallel zur Wasserwaage legen und Libelle ins Wasser bringen. DMG in die Zentrierbohrungen am Dollenstift einhängen, in Querrichtung drehen und Libelle überprüfen.
Vor-/Rückneigung: Boot in Längsrichtung in Waage legen. Ansonsten wie oben, nur in Längsrichtung verfahren.

Einstellung: Boot und Ausleger durch zweite Person fixieren lassen. "Wahrheit" unten am Dollenstift ansetzen und bei angehängtem DMG den Ausleger vorsichtig richten.

Die Anlage der Dolle

Definition: Winkel zwischen der Dollenanlagefläche und dem Dollenstift.



Bedeutung: Die Anlage der Dolle ist zusammen mit der Anlage der Ruder verantwortlich für die Schwimmelage des Blattes während des Durchzuges. A (Ruder) + A (Dolle) = Gesamtanlage.

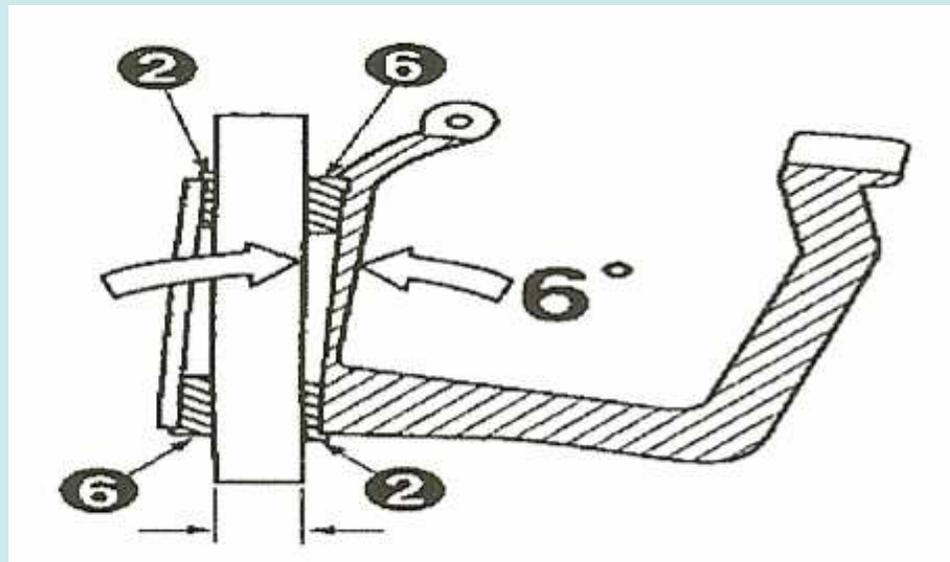
Messvorgang: Anlagenmessgerät an der Gondelleiste oder am Kiel eichen. Dazu AMG auf 0° stellen und die Libelle ins Wasser bringen. Zum Messen AMG an die Dolle anlegen und durch Drehen an der Skala die Libelle wieder ins Wasser bringen.

Einstellung: Dollenkörper vom Dollenstift abnehmen.
Exzenterdolle, Empacher: Exzenterstift herausziehen und "zahnweise" verdrehen.
Exzenterdolle, Concept: Exzenterereinsätze wechseln.
Wechselkeildolle: Keile wechseln

Einsetzen der Winkelkeile („Bushings“) an der Dolle

INSTRUCTIONS FOR USING THE BUSHINGS TO ADJUST PITCH

Adjust oarlock pitch from 1 to 7 degrees by selecting two bushings with the desired pitch imprinted and inserting them in opposite directions as shown in the drawing. (If replacing existing oarlocks, keep in mind that most non-adjustable oarlocks have a built-in pitch of 4 degrees.)



Ablezen des Anlagewinkels an der Dolle

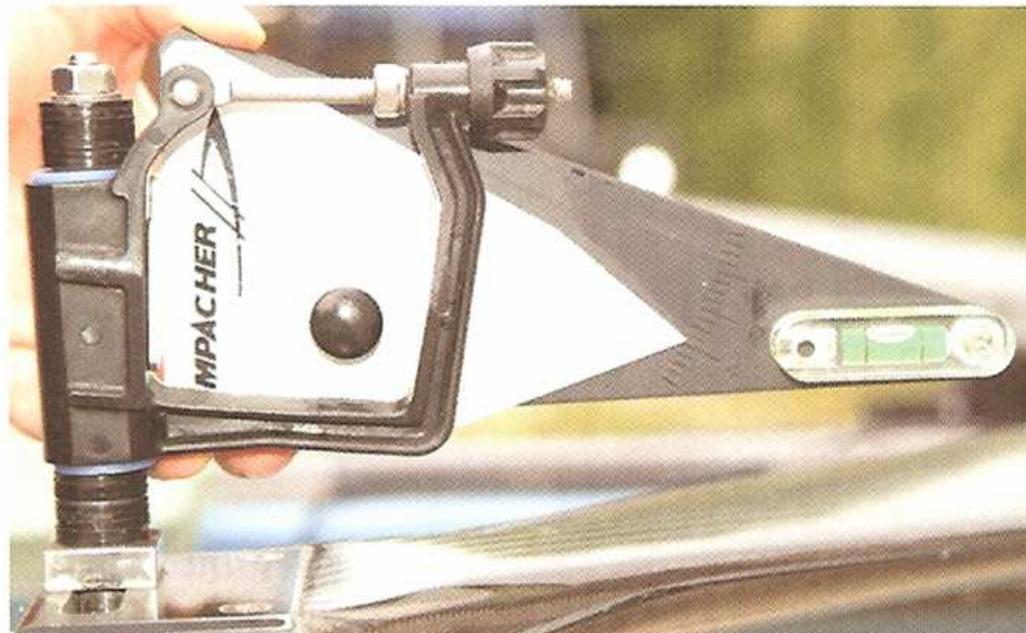
Konsequenzen in der Verstellung der Anlage

Je größer der Anlagewinkel, umso, ...

- schwerer lässt sich das Blatt drehen.
- weniger unterschneidet das Blatt.
- kleiner ist der Winkel des Ruders zum Wasser.
- stärker weicht die Zugrichtung von der Horizontalen ab.

Je kleiner der Anlagewinkel, umso, ...

- vortriebswirksamer ist die Ruderarbeit.
- tiefer taucht das Blatt ein.
- leichter kann das Blatt gedreht werden.
- flacher muss das Blatt durchs Wasser gezogen werden.



Die Anlage der Skulls und Riemen

Definition:

Winkel zwischen Anlagefläche der Manschette und der Blattkante (Macon) bzw. der Geraden durch die beiden äussersten Punkte des Blattes (Big Blade)



Bedeutung:

Die Anlage der Ruder sind zusammen mit der Anlage der Dolle verantwortlich für die Schwimmelage des Blattes während des Durchzuges. A (Ruder) + A (Dolle) = Gesamtanlage.

Messvorgang:

Das Ruder wird mit der Blattkante auf eine Ebene gelegt, an der das Anlagenmessgerät geeicht wird. Dazu AMG auf 0° einstellen, und Libelle ins Wasser bringen. Zum Messen AMG auf die Manschette auflegen und durch Drehen an der Skala die Libelle wieder ins Wasser bringen.

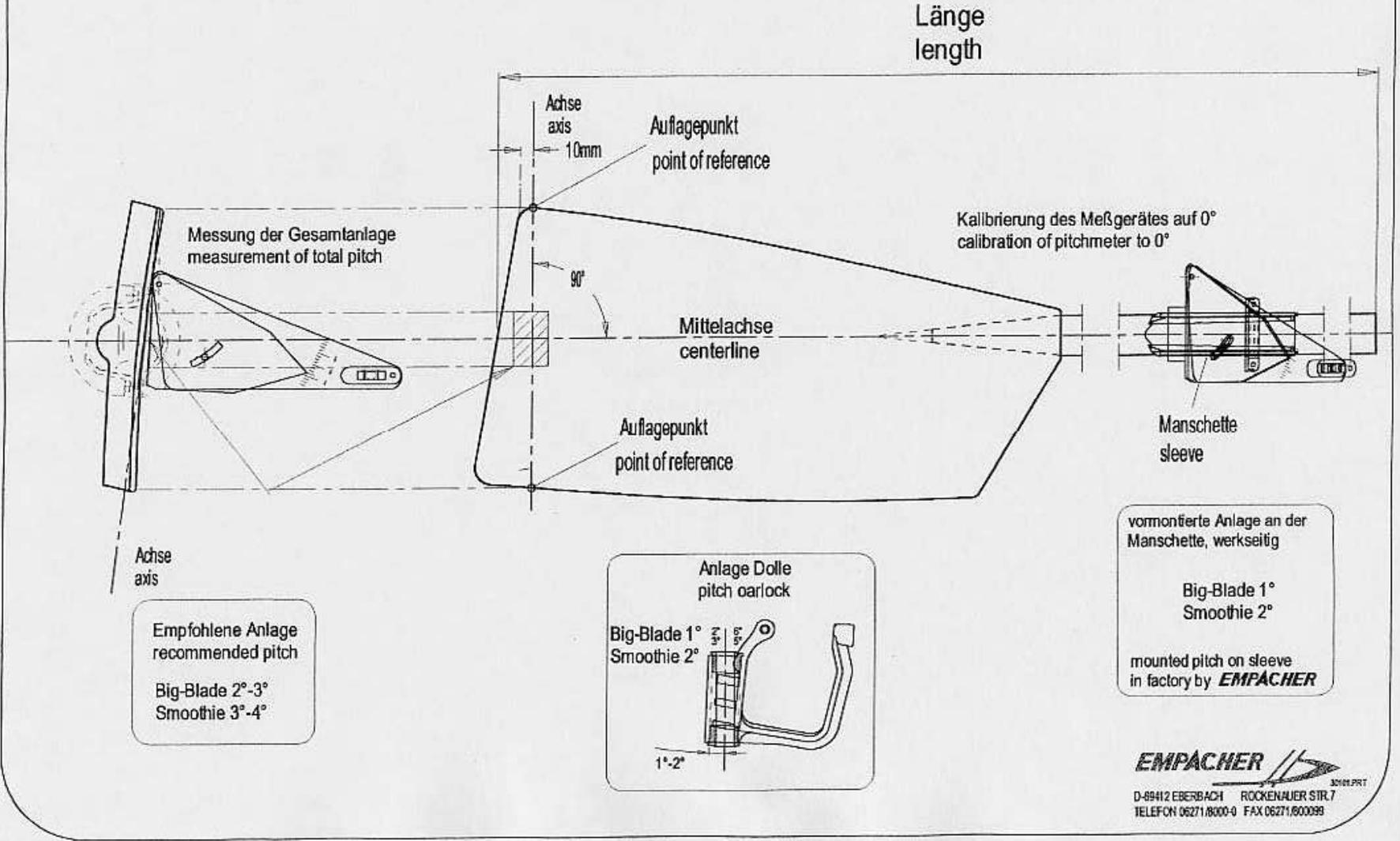
Dieser Messvorgang ist beim Maconblatt am einfachsten, wo nur die äusserste Blattkante ohne weiteren Arbeitsschritt auf die Ebene gelegt werden kann. Für die Messung am Big Blade und am Smoothie Blade werden spezielle Messvorgänge benötigt (siehe folgende Seiten). **Achtung: Je nach Hersteller (Empacher, Dreissigacker, etc.) werden unterschiedliche Messvorgänge verlangt!**

Einstellung:

Klemmring entfernen, Manschette öffnen, mit Heissluftgerät Kleber lösen und Manschette mit Schraubendreherklinge vorsichtig abhebeln. Neuen Kleber auftragen, und Manschette mit AMG neu ausrichten.

Messung bei Empacher

Anleitung zur Ermittlung von Anlagewinkel und Länge für Big-Blades
 instruction for measurement of pitch and length for Big-Blades

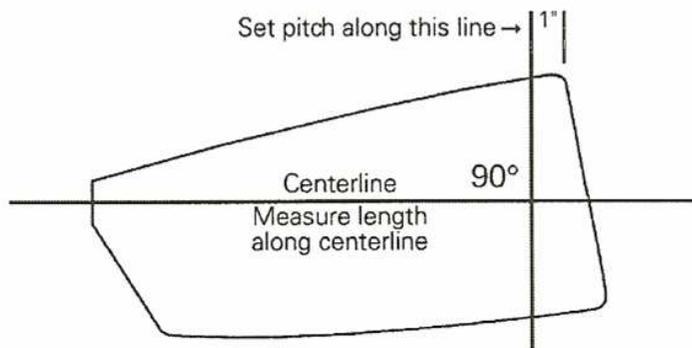


Messung bei Concept II (Dreissigacker)

Macon und Big Blade

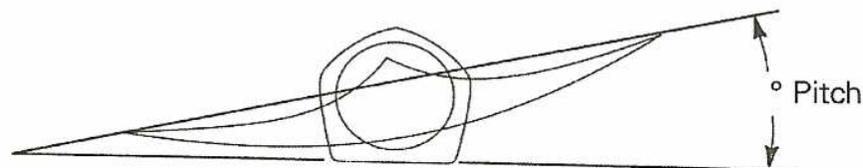
MEASURING PITCH IN THE OAR

The pitch in the pin and the oarlock can be measured together with a pitch meter. Measuring the pitch in the oar is more involved. Oar pitch should be measured separately by laying the oar face down with the blade on a level straight edge. The oar must be perpendicular to the straight edge. Also, for the Big Blade or any asymmetric style blade, the straight edge must cross the blade at a specified location or "pitch line." You will get a different pitch reading if you move the straight edge to a different location on the blade. See the accompanying diagram showing the pitch line for the Big Blade. Once the oar is in the proper position on the level straight edge, the pitch is measured with a level or pitch meter at the sleeve.



STANDARD OPTIONS

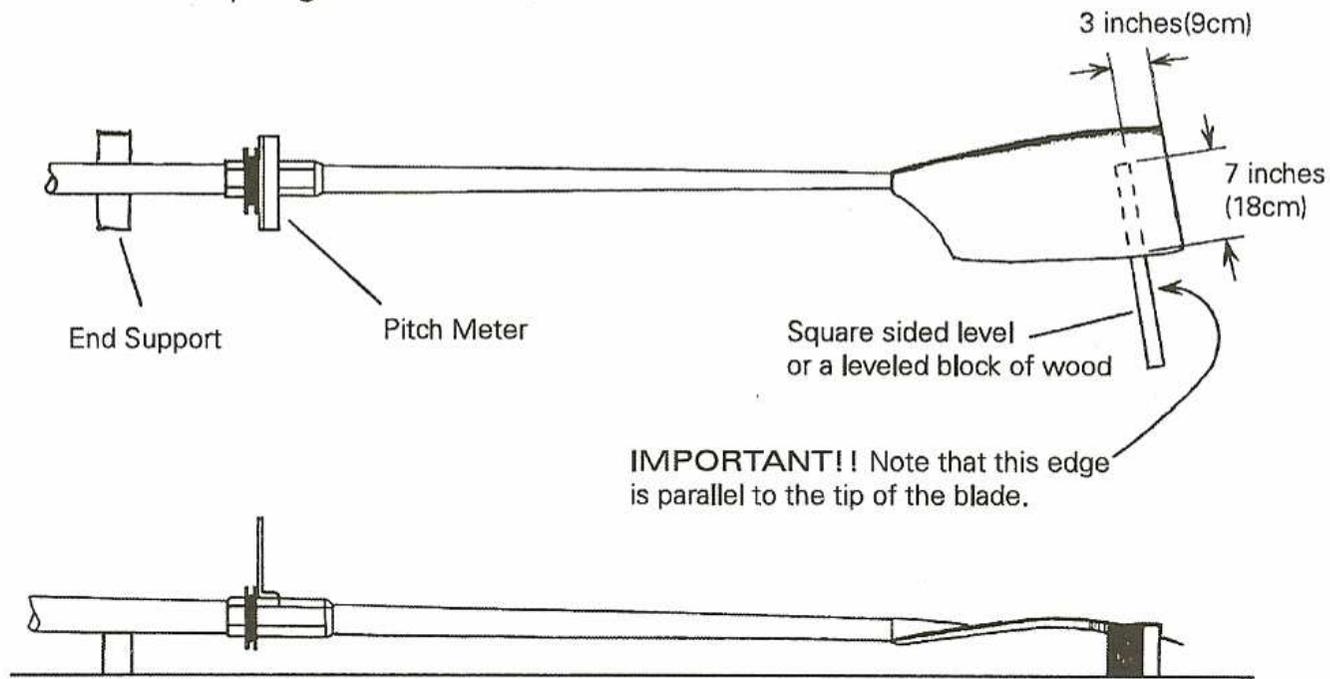
- 0 degrees - The majority of the oars we make are set to 0 degrees pitch.
- Custom - we can build any amount of pitch into your oars if desired. We are rarely asked to put more than 4 degrees of pitch into an oar.



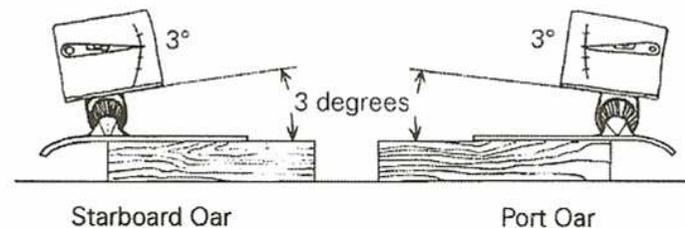
Messung bei Concept II (Dreissigacker)

Smoothie Blade

When measuring the pitch on a SMOOTHIE blade, we do not include the curved portion at the top edge of the blade.



Our standard procedure is to ship SMOOTHIES with the pitch set so the oar can be put into rigging that was set for a Big Blade, with no adjustment required.



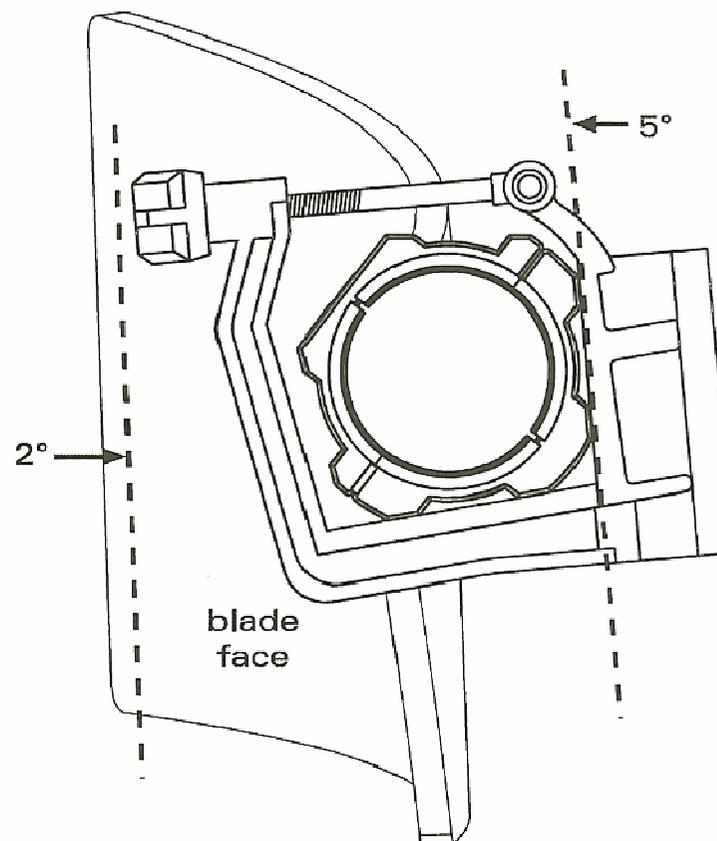
Die bestbewährte Einstellung

Smoothie Blade (gemäss Concept II)

The SMOOTHIE performs best with the flat surface of the blade pitched at 2 degrees during the drive. With our standard oars, this surface will be set at -3 degrees relative to the sleeve/oarlock. Thus, if you use this oar in an oarlock pitched at 5 degrees, the result at the blade face will be the desired 2 degree pitch.

$$5^{\circ} - 3^{\circ} = 2^{\circ} \text{ net pitch at blade face.}$$

NOTE: Our oars can be pitched to your specifications. Please specify when ordering.



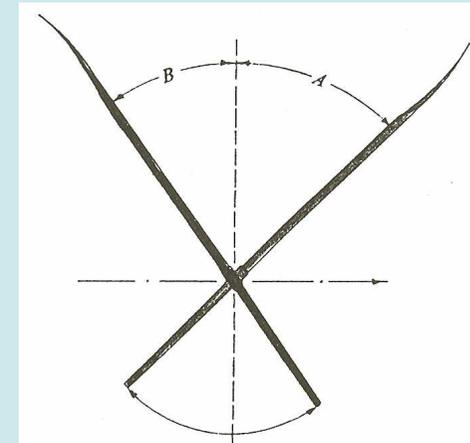
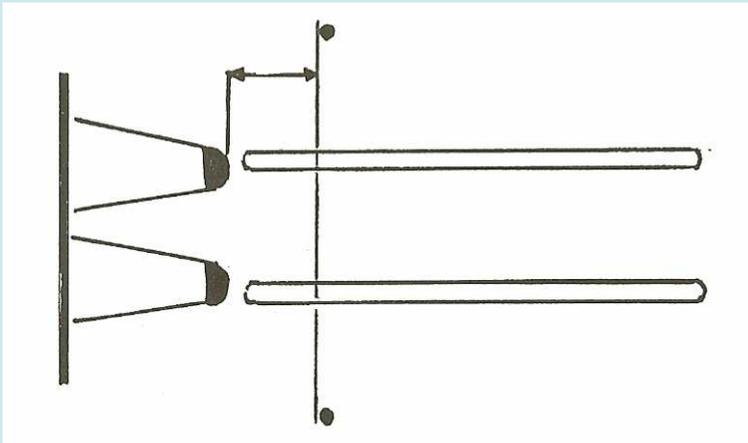
concept 2
DREISSIGACKER OARS

105 INDUSTRIAL PARK DRIVE MORRISVILLE, VERMONT USA 05661-8532
800.245.5676 (USA & CANADA) PHONE:802.888.7971 802.888.6333 (INT'L)
FAX:802.888.4791 EMAIL:ROWING@CONCEPT2.COM WEB: CONCEPT2.COM

MAY 2006

Stemmbrett

Definitionen:	Position:	Horizontaler Abstand zwischen tiefstem Punkt der Ferse zur Dollenanlagefläche.
	Neigung:	Winkel zwischen Stemmbrettplatte und der Horizontalen.
	Höhe:	Vertikaler Abstand zwischen tiefstem Punkt der Ferse zur tiefsten Stelle des Rollsitzes.



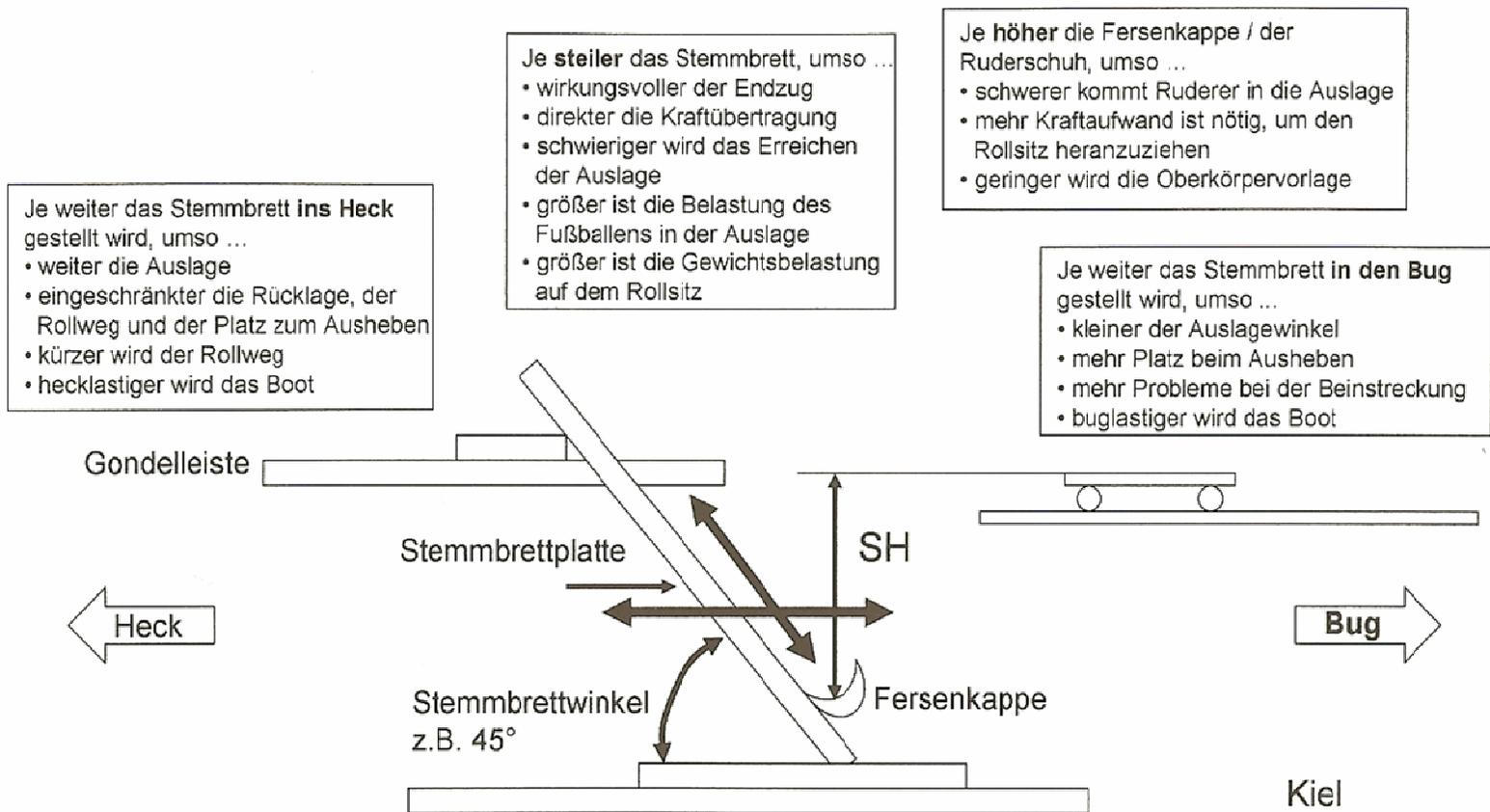
Bedeutung: Die Stellung des Stemmbretts in Längsrichtung ist entscheidend für den Arbeitsbereich vor der Dollenanlagefläche und die Endzugposition. Darüber hinaus ist sie im Mannschaftsboot das wichtigste Hilfsmittel für die mannschaftsinterne Zusammenarbeit. Neigung und Höhe des Stemmbretts beeinflussen die Auslageposition.

Messvorgang: Eine Messlatte oder Maurerschnur durch die Dollen legen bzw. spannen und den horizontalen Abstand des tiefsten Punktes der Ferse zur Dollenanlagefläche messen. Die Stemmbretthöhe wird gemessen als Höhendifferenz zwischen tiefster Stelle Ferse und tiefster Stelle Rollstuhl. Die Neigung wird mit dem Winkelmessgerät gegen die Horizontale gemessen.

Einstellung: In Längsrichtung wird das Stemmbrett durch Lösen der drei Schrauben und Versetzen auf der Rasterschiene oder Lochleiste eingestellt. Zur Höhenverstellung wird die Schuhplatte auf dem Stemmbrett versetzt. Die Neigung kann verstellt werden durch Unterlegen der Kielbefestigung mit U-Scheiben, oder Versetzen der Kielbefestigung und Verschieben in Langlöchern.

Verstellmöglichkeiten am Stembrett

Konsequenzen für die Ruderarbeit



SH (Stembretthöhe): Abstand zwischen dem tiefsten Punkt Rollsitze und der tiefsten Stelle im Ruderschuh/Fersenkappe

Je flacher das Stembrett, umso ..

- bequemer die Körperposition in der Auslage
- mehr werden die Füße in der Rücklage überstreckt

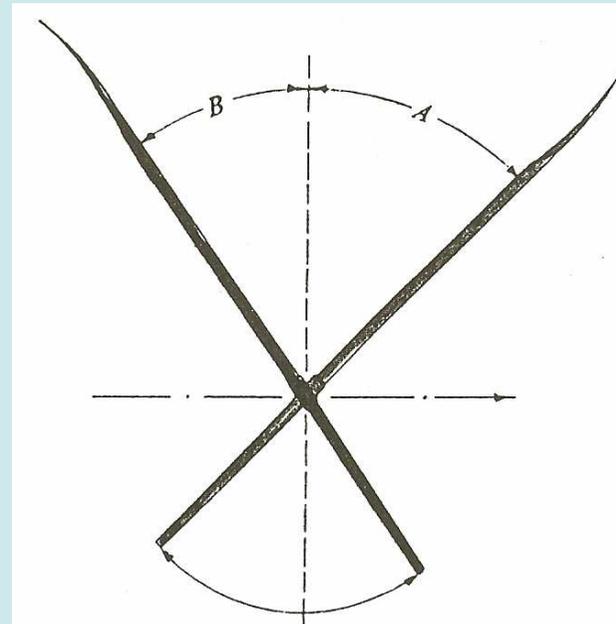
Je tiefer die Fersenkappe / der Ruderschuh, umso ...

- weniger geht Krafrichtung der Beine in Horizontale
- leichter kommt der Ruderer in die Auslage
- eher stoßen Waden am Querlager an
- größer ist die Belastung auf dem Stembrett

Rollbahn

Definition:

Position: Horizontaler Abstand zwischen heckwärtigem Ende der Rollbahn und der Dollenanlagefläche.



Bedeutung:

Die Länge der Rollbahn ist entscheidend für die vollständige Streckung der Beine beim Durchzug. Die Position legt den Arbeitsbereich des Ruderers vor der Anlagefläche der Rolle fest. Der Einbau erfolgt im allgemeinen so, dass die Rollbahn zum Bug hin ansteigt. Dies erleichtert das Halten der Zugposition im Endzug.

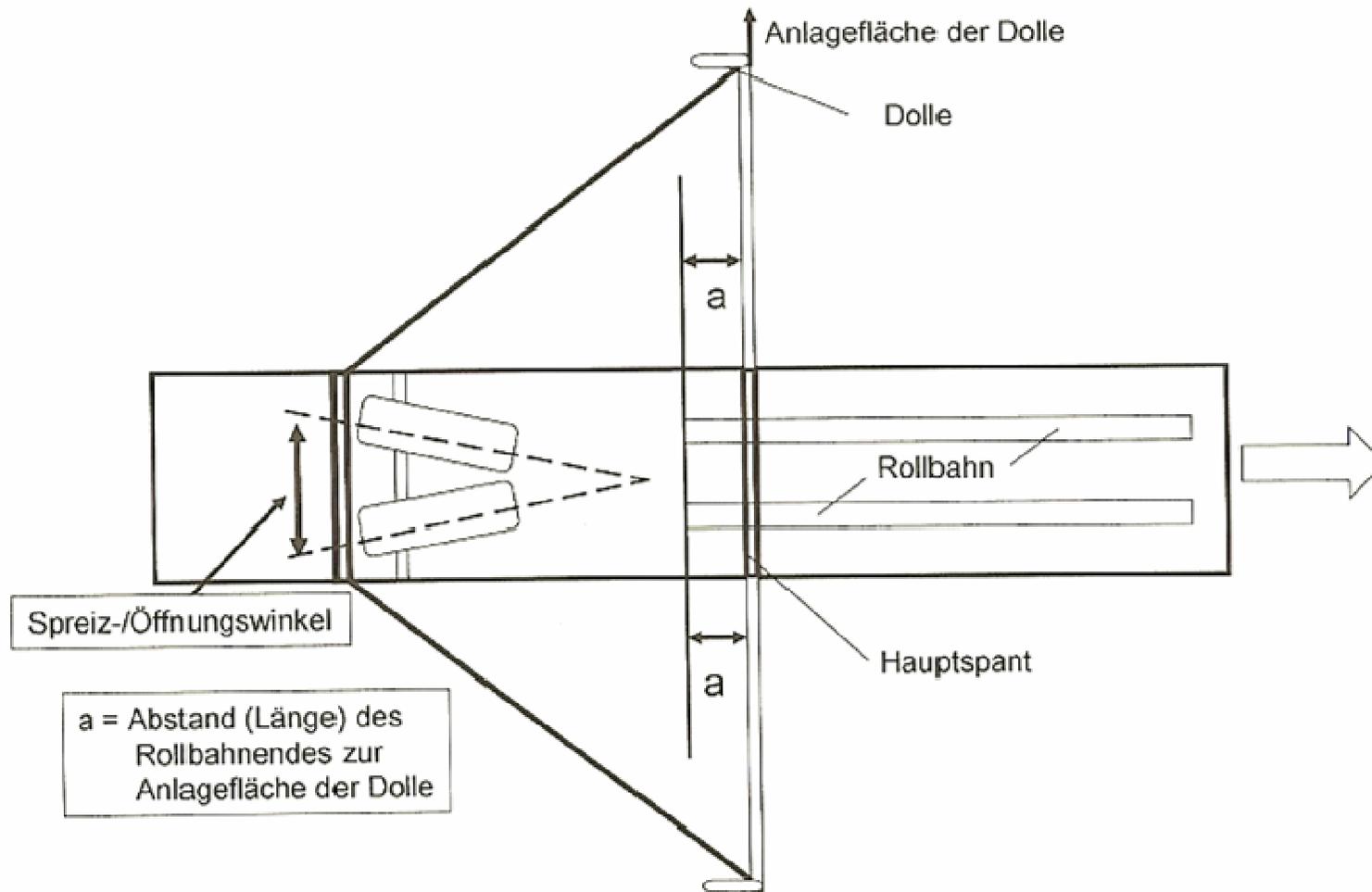
Messvorgang:

Eine Messlatte oder Maurerschnur durch die Dollen legen bzw. spannen und den horizontalen Überstand des heckwärtigen Rollbahnendes zur Latte bestimmen.

Einstellung:

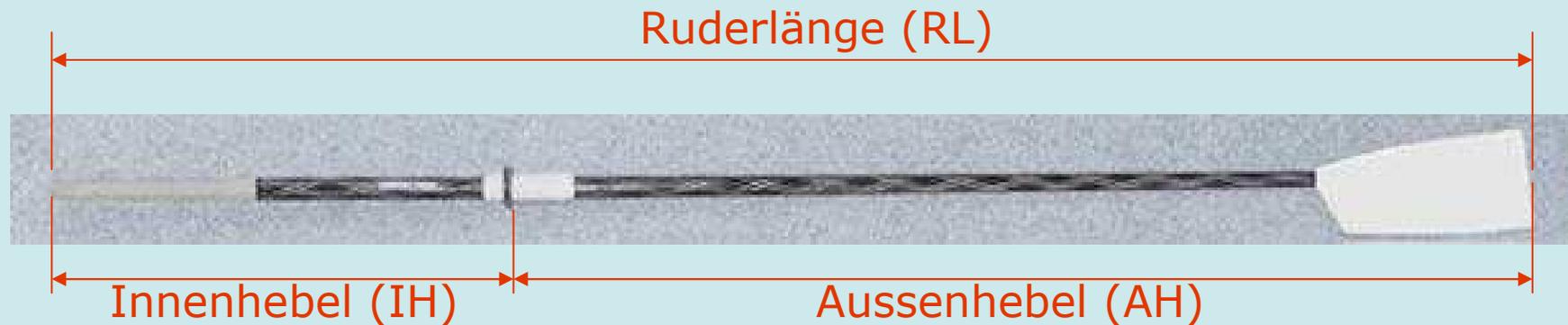
Flügelschrauben unter den Rollschienen lösen und Schienen verschieben.

Stellung der Rollschienen zur Anlagefläche der Dolle



Abmessungen an Riemen und Skull

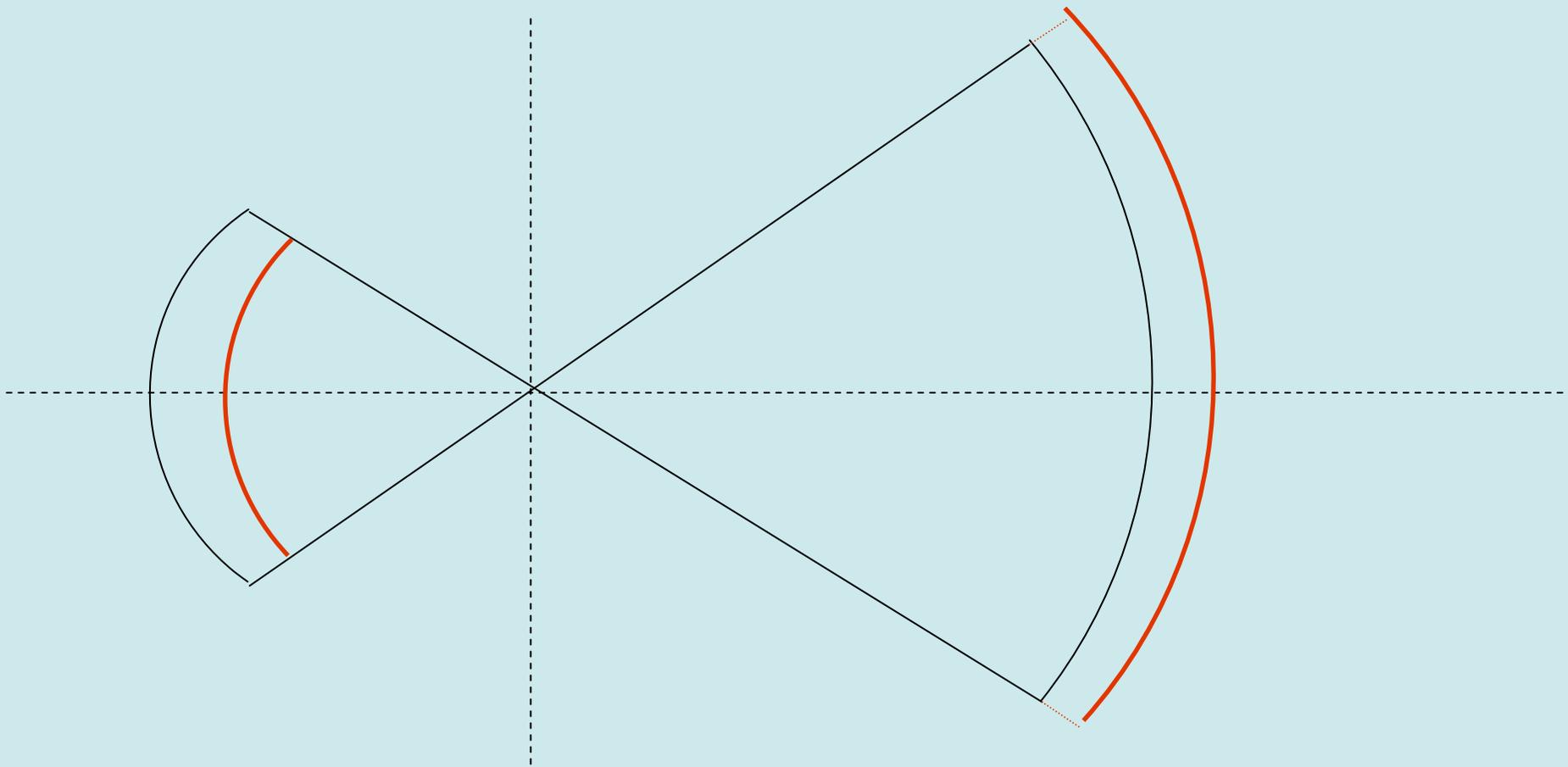
Definitionen:	Gesamtlänge:	Distanz vom äussersten Punkt des Griffes zum äussersten Punkt des Blattes in der Verlängerung des Schaftes.
	Innenhebel:	Distanz vom äussersten Punkt des Griffes zur an der Dolle anliegenden Seite des Klemmringes.



Bedeutung:	Die Gesamtlänge der Ruder bestimmt den Arbeitsweg der Blätter im Wasser, die Einstellung des Verhältnisses von Innen- zu Aussenhebel entscheidet über den "Druck" am Blatt.
Messvorgang:	Die Messung der Gesamtlänge wird am einfachsten mit dem Bandmass (5 m) vorgenommen, der Innenhebel kann mit jedem Metermass gemessen werden.
Einstellung:	Zum Verstellen der Gesamtlänge des Ruders werden die beiden Kreuzschlitzschrauben am Schaft des Innenhebels leicht gelöst und hereingedrückt, daraufhin lässt sich der Griff aus dem Schaft herausziehen und mithilfe der beiden Lochstreifen zentimeterweise verändern. Zur Regelung des Innenhebels werden die Klemmringschrauben beidseitig gelöst und der Klemmring auf der Manschette verschoben.

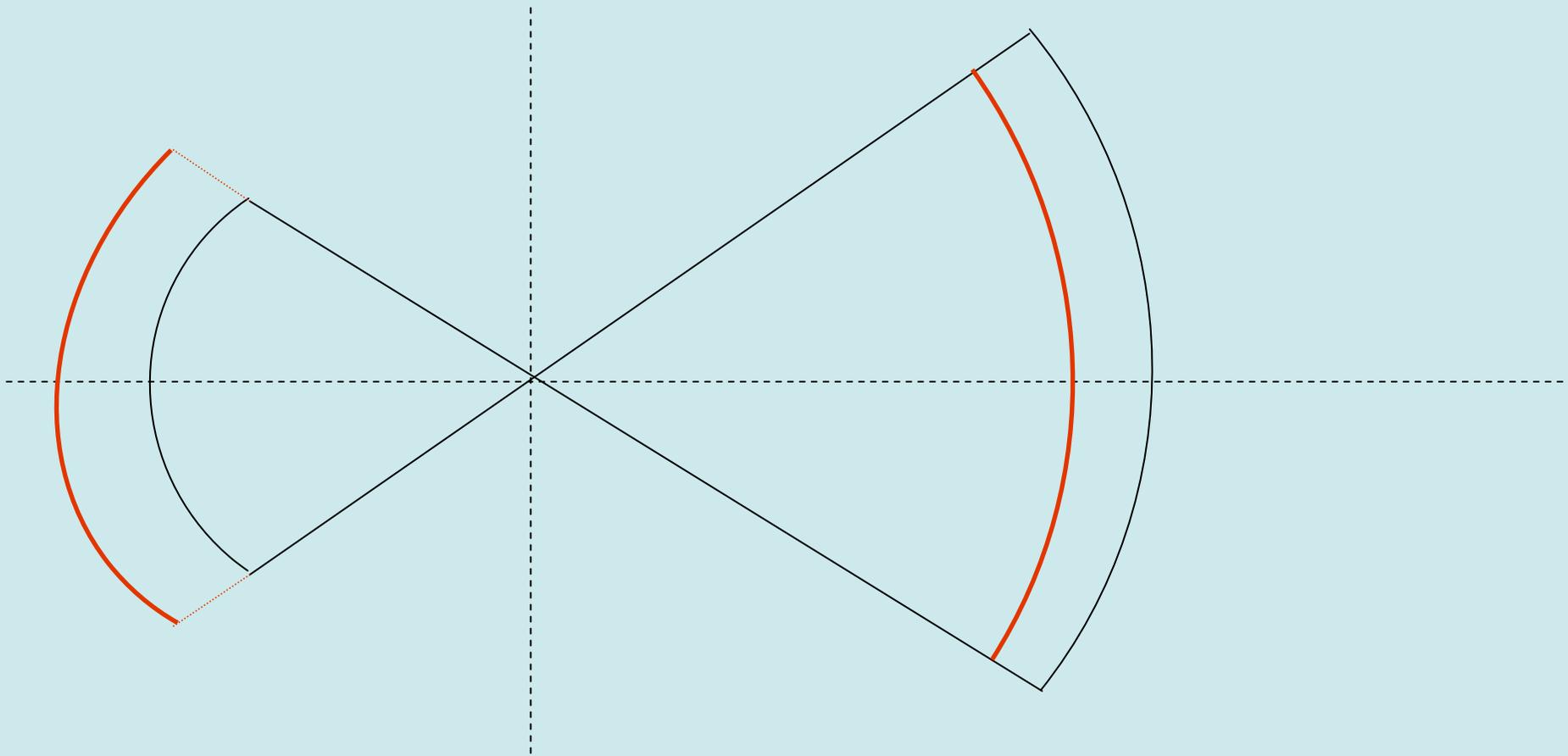
Verstellmöglichkeiten

Innenhebel verkürzen



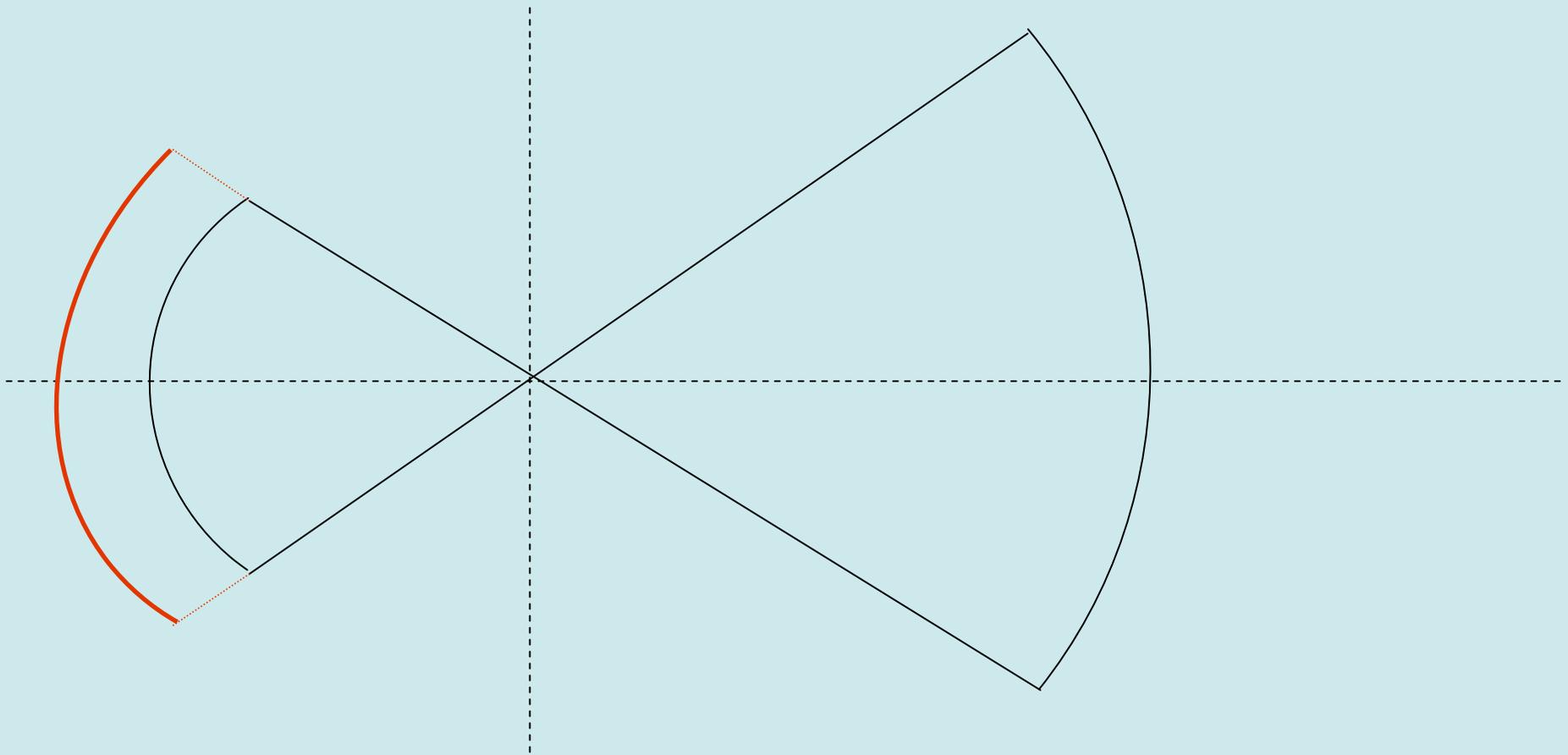
Verstellmöglichkeiten

Innenhebel verlängern



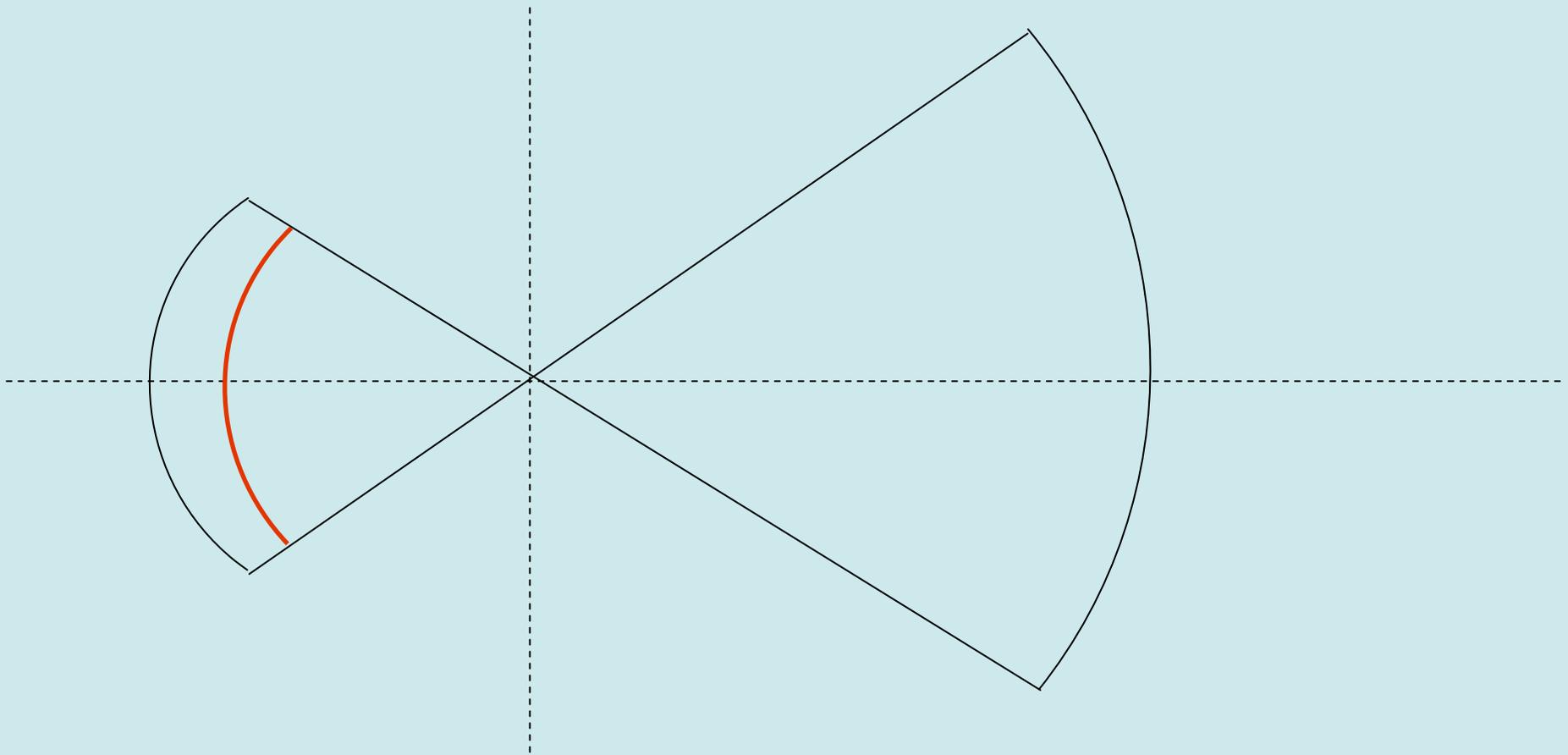
Verstellmöglichkeiten

Innenhebel verlängern
Aussenhebel beibehalten



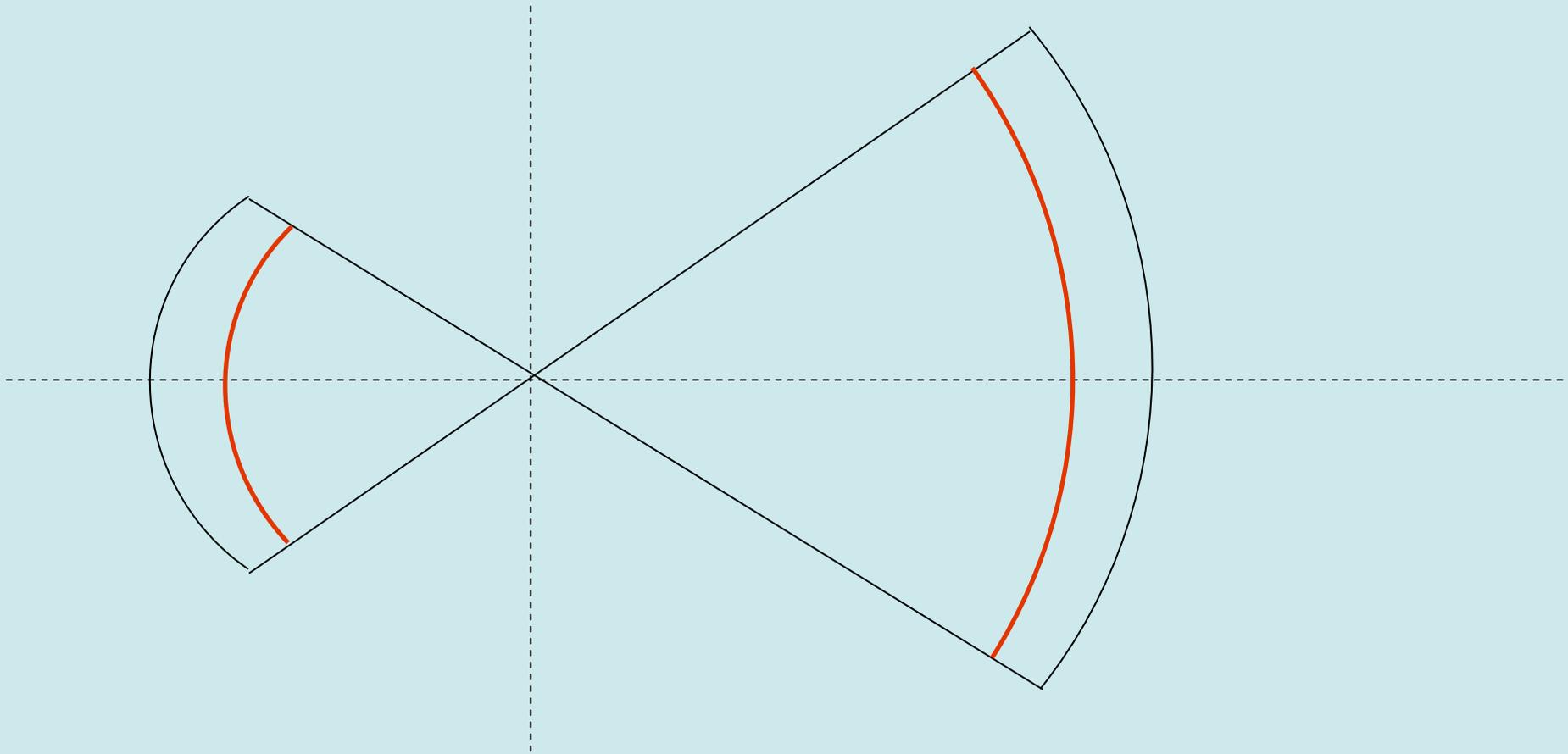
Verstellmöglichkeiten

Innenhebel verkürzen
Aussenhebel beibehalten



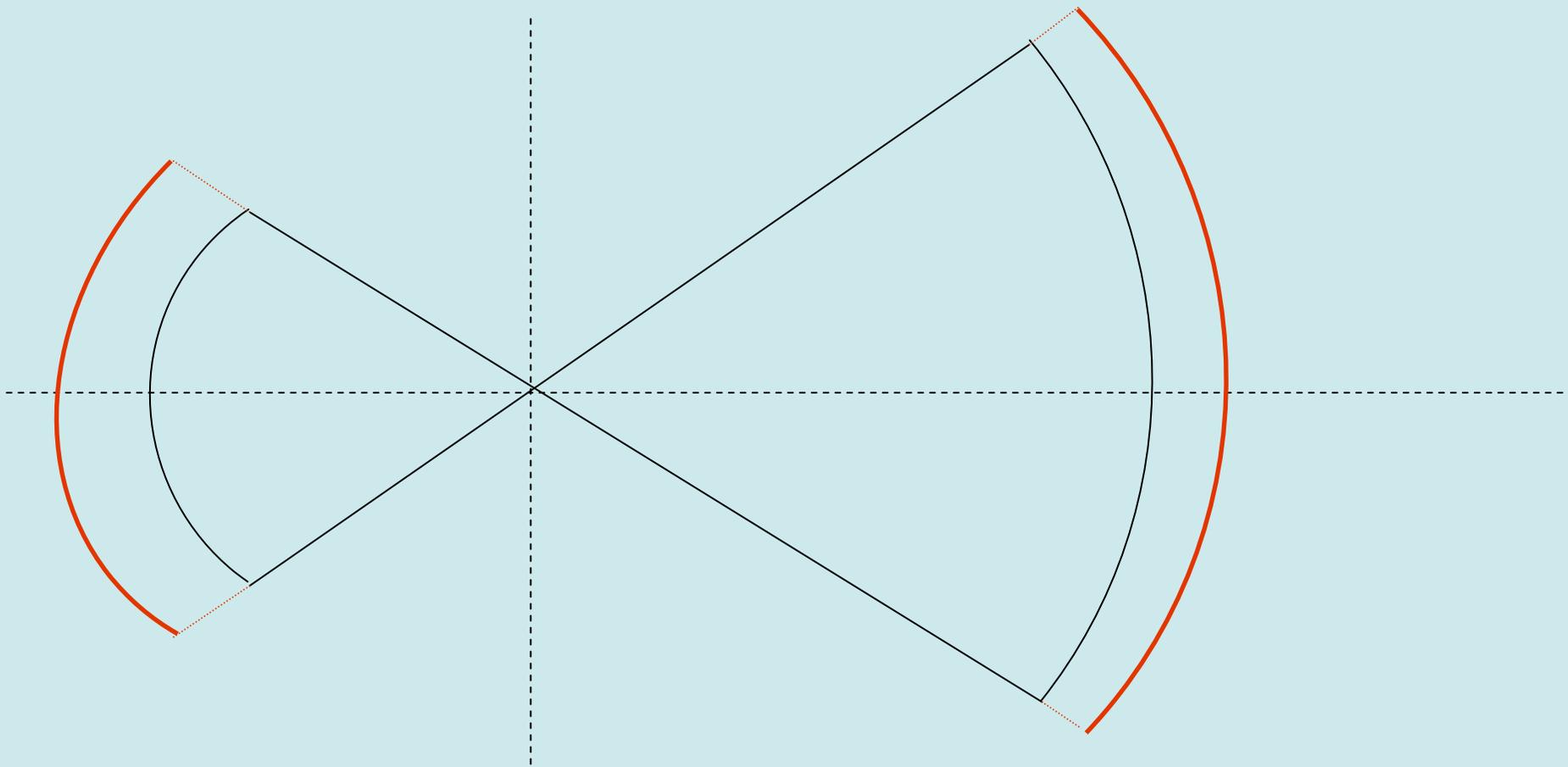
Verstellmöglichkeiten

Innenhebel verkürzen
Aussenhebel verkürzen



Verstellmöglichkeiten

Innenhebel verlängern
Aussenhebel verlängern



Bootseinstellung

	HA		
	DA	RL	IH
4x	158	293	88
2x	158	291	88
1x	159	291	88
8+	83	378	114
4-	84.5	377	115
2-	86	376	116

	HA	PL	
	DA	RL	IH
	158	291	88
	159	291	88.5
	160	289	89
	84	377	114
	85	376	115
	87	376	117

	Club HA		
	DA	RL	IH
	158	292	88
	158	291	88
	159	291	88
	84	377	114
	85	376	115
	87	376	117

	Club HA PL		
	DA	RL	IH
	159	291	88
	160	291	89
	160	288	89
	84	376	115
	85.5	376	115
	87.5	376	118

	FA		
	DA	RL	IH
4x	158	291	88
2x	159	291	88.5
1x	159	289	88
8+	84	375	114
4-	85	374	115
2-	86	374	116

	FA	PL	
	DA	RL	IH
	157	289	87.5
	159	289	88.5
	159	289	89
	84	375	114
	85	374	115
	86	371	115

	Club FA		
	DA	RL	IH
	158	291	88
	159	291	88.5
	159	289	88
	84	375	114
	85	374	115
	86	374	116

	Club FA PL		
	DA	RL	IH
	157	289	87.5
	159	289	88.5
	159	289	89
	84	375	114
	85	374	115
	86	371	115

	JH		
	DA	RL	IH
4x	159	291	88
2x	159	291	88
1x	159	289	88
8+	84	378	114
4-	84.5	376	115
2-	87	376	117

	Club JH		
	DA	RL	IH
	159	291	88.5
	160	291	88.5
	159	289	88.5
	84	376	115
	85	376	116
	87.5	376	118

	JF		
	DA	RL	IH
	157	289	87
	158	289	89
	159	288	89
	84	372	115
	85	372	115
	86	372	116

	Club JF		
	DA	RL	IH
	158	289	88
	159	289	89
	160	288	89
	85	372	115
	86	372	116
	86.5	371	117

Beispiel eines Messblattes

Bootsname:					Nr:			
Crew:					Datum:			
Bootsplatz:	1	2	3	4	5	6	7	8

Ausleger	Dollenhöhe	Bb								
		Stb								
	Dollenabstand	Total								
		Bb								
		Stb								
	Dollenneigung	Bb								
Stb										

Rollbahn	Überstand	s							
-----------------	-----------	---	--	--	--	--	--	--	--

Stembrett	Position	Δg							
	Höhe	Δh							
	Neigungswinkel	ϕ							

Skull / Riemen	Typ								
	Länge	L							
	Innenhebel	l							
	Blattbreite	b							

Dollenhöhe: Vertikaler Abstand von der Mitte der Dollenauflagefläche zur tiefsten Stelle des Rollsitzes.
 Überstand, s: Horizontaler Abstand von der Dollenanlagefläche bis zum Rollbahnende.
 Position, Δg : Horizontaler Abstand des tiefsten Punktes der Ferse zur Dollenanlagefläche.
 Höhe, Δh : Vertikaler Abstand vom tiefsten Punkt Ferse zur tiefsten Stelle Rollsitze.

Einstellen von Carbondruckstrebenauslegern und Carbonflügelauslegern

(siehe Zusammenstellung von Andreas Konopka)

Literaturangaben

- Unterlagen J&S Modul Bootstrimmung von Christian Fogel und David Koller
- Fritsch Wolfgang, „Das grosse Buch vom Rennrudern“, Meyer & Meyer Verlag, Aachen, 2. Auflage 2005
- Fritsch Wolfgang, „Handbuch Rudersport“, Meyer & Meyer Verlag, Aachen, 4. Auflage 2006
- Unterlagen Bootstrimmung aus J&S Grundkurs von Andreas Konopka und Bea Schwarzwälder
- www.empacher.de
- www.concept2.com
- www.rish.de