

einem Stücke fertigen kann, weil, wie oben, dadurch die Welle am wenigsten belastet wird. Wenn nun, wie oben erwähnt, eine Ruthe von 80 Fuß Länge verlangt würde, so muß in einem solchen Falle das Holz auf 80 Fuß Länge oben noch ein Quadrat von mindestens 5 Zoll und bei 40 Fuß Entfernung vom Stammende noch 12 und 14 Zoll Stärke haben. Da es aber sehr schwer hält, solche Hölzer zu erhalten, so muß in diesem Falle die Ruthe aus drei Stücken zusammengesetzt werden (Fig. 20.), wo dann das mittelste Stück das Bruststück und die beiden Enden die Spitzen l genannt werden. Das Bruststück k nimmt man 36 bis 40 Fuß lang, sein Mittelstück kommt also um 18 bis 20 Fuß vom Stammende entfernt, so daß man hier noch recht gut 14 bis 15 Fuß Holzstärke hat, worüber aber auch nicht hinausgegangen werden darf, weil sonst die Welle im Kopfe durch die Ruthenlöcher zu sehr geschwächt werden würde. Wenn ein Bruststück brechen sollte, so kann es nur in seiner Mitte geschehen, weshalb es an jedem seiner Enden nur 5 Zoll stark zu sein braucht. — Das Bruststück wird mit jeder Spitze durch eiserne Joche m (Fig. 20. u. 54.) fest mit Schraubenmuttern verbunden; außer diesen Jochen müssen noch einige Bolzen durchgezogen werden.

Stellen der Scheiden.

§. 39. Die Erfahrung hat gelehrt, daß die erste Scheide eine Neigung von 30 Graden haben muß, ohne daß ein Schlottern der Segel zu befürchten wäre. Folgende Tabelle ist der Erfahrung gemäß als praktisch befunden worden, und gelten die Angaben für jede Länge der hier bezeichneten Ruthen. Nur ist noch zu bemerken, daß jedesmal die erste Scheide 5 Fuß von der Welle ab zu stehen kommt, sowie die letzte nur 6 Zoll von der Spitze zurückgesetzt wird.

N ^o	Flügelänge.	Zahl der Scheiden.	Abfall der ersten zunächst an der Welle befindlichen Scheide.	Länge der Ruthen.
1.	30 bis 32'	20 bis 22	20 bis 22°	60 bis 64'
2.	36 = 38'	24 = 26	24 = 26°	72 = 76'
3.	40 = 42'	28 = 30	28 = 30°	80 = 84'
4.	44 = 45'	31 = 32	31 = 32°	88 = 90'

Die Ruthen der Bockwindmühlen sind in der Regel nur 60 bis 64 Fuß lang; hat eine solche Mühle zwei Gänge, so geht man auch auf 66 bis 68 Fuß. Bei den holländischen Mühlen pflegt man selten unter 72 bis 76 Fuß Ruthenzeug zu führen; 80 bis 84 Fuß Länge ist schon bedeutend und man kann damit 3 bis 4 Mahlgänge bewegen; über 88 bis 90 Fuß pflegt man nie zu gehen, besonders da die Ruthen an sich zerbrechlich sind und oft ersetzt werden müssen.

§. 40. Hätte man nach dem Vorhergehenden eine 76 Fuß lange Ruthe, so trage man den in der Tabelle dafür gegebenen Winkel von 26 Graden auf, d. h. für die erste Scheide ziehe man auf einem Schenkel ab (Fig. 55.) eine Lothrechte cd und nehme cd als Seite eines gleichseitigen Dreiecks cde . Da nun die Tabelle auch 26 Scheiden verlangt, so theile man die Seite de in 25 Theile und nehme den 26. Theil über e hinaus. Hierdurch erhält man alle Lagen der Zwischenscheiden; zieht man ein Bogenstück fy , so zeigt es sich, daß die Linien, welche aufwärts gehen, bei der schneidenden Linie nach f zu weiter und nach y zu enger auseinander stehen werden, wodurch sich der Busen des Heckzeuges bestimmen wird. Denn würde man die Eintheilung de der Scheiden auf einem solchen Bogenstücke fy gleichmäßig vertheilen, so würden alle Scheiden gleich weit von einander fallen; machte man hingegen die Theilung auf dem Bogen de , so würde man den größten Busen erhalten, d. h. er würde viel zu groß werden.

§. 41. Die Scheiden bestehen aus leichtem elastischen Holze, damit sie nicht zerbrechen, wenn der Wind auf sie drückt. Sie erhalten folgende Dimensionen: Ihre Breite beträgt $2\frac{1}{2}$ Zoll, die Stärke $\frac{5}{4}$ Zoll; damit sie nicht zu schwer werden und sich auch leichter durch die Löcher stecken lassen, macht man sie an den Enden schmaler, so daß sie oben 2 bis $2\frac{1}{4}$ Zoll und unten nur $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Zoll breit sind. Aus gleichen Gründen kann sich auch die Breite der Scheiden verjüngen, so daß die Stärke an beiden Enden nur ein Zoll beträgt. Die hintere Saumlatte wird $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll breit und $\frac{3}{4}$ bis 1 Zoll stark, die vordere 2 Zoll breit und 1 Zoll stark gemacht. Die Länge der Scheiden beträgt, je nachdem das Heckzeug angelegt wird, $6\frac{1}{2}$ bis 7 Fuß, in sehr seltenen Fällen auch 8 Fuß. Man wählt 8 Fuß dann, wenn

eine Mühle gut zu Winde liegt, d. h. wenn dieselbe von allen Seiten freien Wind hat; eine geringere Länge giebt man ihnen, wenn die Mühle nicht gut zu Winde liegt, d. h. wenn die heftigsten Windstöße auf sie eindringen; wollte man in solchen Fällen ein breites Heckzeug wählen, so würde man dasselbe der Gefahr des Abbrechens aussetzen. Ueberhaupt sind die zuletzt genannten Mühlen immer schlimmer daran als die ersteren, weshalb man den, den Windstößen ausgesetzten Mühlen stets das schmalste Heckzeug giebt. Die erste Scheide drückt sich bis auf den nächsten Winkel zurück, weil sie eben nur wenig über diesen vortritt. — Um aber auch die Löcher für die Scheiden in die Ruthen zu bohren, muß jedesmal eine Schablone gefertigt werden, auf welche man die Lage der Linien aufträgt (Fig. 56.). Alle für die Scheiden zu bohrenden Löcher müssen von der Windseite in die Ruthen gebohrt werden und $\frac{3}{4}$ bis 1 Zoll von der Kante der Ruthe abstehen.

Bei den holländischen Mühlen werden die Ruthen sowohl wegen ihrer Länge, als auch wenn sie mit einer Gallerie versehen sind, mit Segeltuch bezogen. Ein Segel erhält die Breite des Heckzeuges (Fig. 57.) und wird rund herum mit einer Leine eingefast, so daß immer von Scheide zu Scheide Ohren gelassen werden, um sie damit auf das Heckzeug zu hängen. Am unteren Ende hingegen kommen Schnüre a a, mit denen das Segeltuch an der letzten Scheide befestigt wird. Da aber das Segeltuch, sobald es naß geworden, immer mehr zusammenschrumpft und daher auf allen vier Flügeln an Windfläche verliert, so bedient man sich, um das Segel besser anspannen zu können, der Schwungleinen b, von denen nach Verhältniß der Länge der Segel zwei oder drei angebracht werden können.

Von den Thüren.

§. 42. Was endlich die Thüren betrifft, welche man besonders bei Bockwindmühlen statt des Segeltuches anwendet, so werden diese aus Spliesen von 5 bis 8 Fuß Länge angefertigt, und zu einer Thür durch schwache Leisten a mit hölzernen Nägeln so verbunden, daß immer ein Spließ das andere deckt (Fig. 58.). Eine Ruthe erhält nach Verhältniß ihrer Länge drei bis vier solcher Thüren, von denen die unterste die längste ist. Die