

sonst aber eine kräftige schwere Bauart der als Eisbrecher arbeitenden Schiffe in Frage kommt, ist man auch dem Gedanken näher getreten, den Bug gewöhnlicher Seefahrer zeitweise für den Eisbrecherdienst geeignet zu machen, so dass besondere Fahrzeuge entbehrlich werden. Der *Weedermann'sche* Eisschuh (Fig. 4 bis 6) ist ein frei schwimmendes, flach gehendes, breites Fahrzeug; in der Längsrichtung nähern sich die vordere und die beiden hinteren Kanten *a* und *bb* allmählich der Wasserlinie; in dem Querschnitt

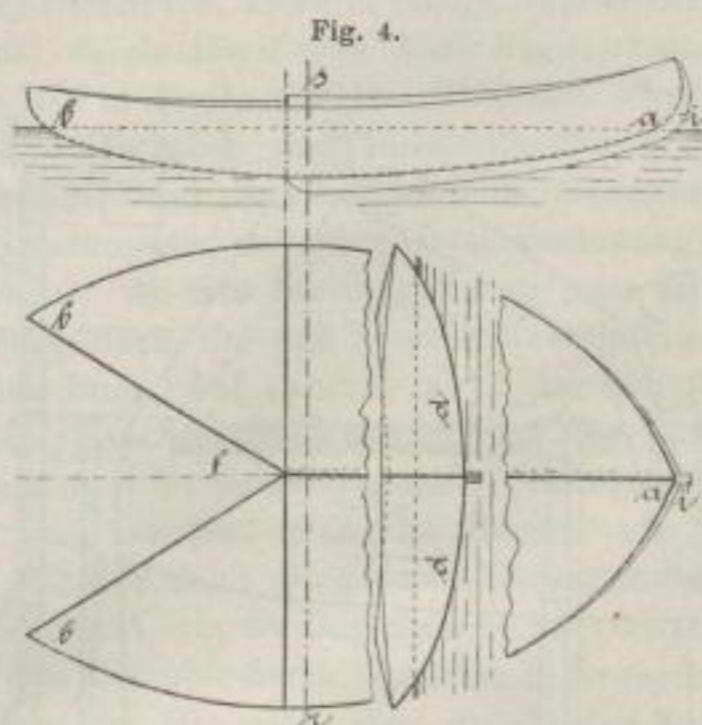


Fig. 5. Fig. 6.
Weedermann's Eisschuh.

kommt der Boden *dd* zu beiden Seiten allmählich der Wasserlinie näher und erhebt sich in flacher Krümmung über derselben. Von oben gesehen hat der Apparat eine ovale Form, welche am hinteren Ende durch einen keilförmigen Einschnitt *f* unterbrochen ist, worin der Bug des zu schützenden Dampfers eingeschoben und befestigt wird. Da der Apparat vor dem zu schützenden Schiffe befestigt wird, so kann das letztere, weil der Apparat mit dem festen Eise zuerst in Berührung kommt, nie damit zusammenstossen, und der Apparat selbst, da er sehr flachgehend und sein Kiel *i* vorn abgerundet ist, keinen directen Rammstoss gegen festes Eis machen.

Der aus Stahl als selbständiges Fahrzeug gebaute Schuh wird durch seitlich des keilförmigen Einschnittes angeordnete bewegliche Klemmbacken (Fender) und durch Stahltrossen in der erforderlichen Lage am Bug des betreffenden Schiffes gehalten. Der Vorderstevens des Dampfers liegt dann gegen einen längsschiffs einstellbaren Querbalken aus Eichenholz an, welcher mittels einer stählernen Stevenklammer am Schiff festgemacht ist. So mit dem Eisschuh versehen, fährt der Dampfer gegen die zu lösende Eisdecke; der Schuh schiebt sich stampfend auf die letztere, wobei das Gewicht des Dampfers selbst noch zum Theil wirksam auftritt. Praktische Versuche hat man im Winter 1894/95 an der schleswigschen Küste ausgeführt mit dem fiscalischen Dampfer *Sperber* (30 m zwischen den Perpendikeln und 250 HP).² Mit dem Eisschuh vor dem Bug zerbrach der *Sperber* bei 12 bis 16° Kälte und 3 Knoten Fahrt 26 bis 28 cm dickes Kerneis ohne Anlauf und 30 cm Eis noch bei 1 bis 1½ Knoten Geschwindigkeit. Ein Anlauf auf 40 bis 50 m genügte zum Brechen von 30 bis 40 cm Kerneis. Mit unter 8° zur Schiffsachse schräg gestelltem

² *Centr. d. Bauw.*, 1895 S. 346.
Dinglers polyt. Journal Bd. 302, Heft 1, 1896 IV.

Schuh konnte der Dampfer in 23 bis 25 cm dickem Kern-eis einen Kreis von 295 m Durchmesser bei 1,3 Knoten Fahrt beschreiben.

Ahrens (Hamburg) befestigt ein aus Fachwerk gebildetes Bugstück am Vorderschiff (Fig. 7). Ein solcher Bug wird, wie auf beiliegender Zeichnung veranschaulicht, zweckmässig aus U-Eisen hergestellt, welches in der verlängerten Kiellinie zunächst schlittschuhartig aufwärts- und dann zurückgebogen ist, so dass seine beiden freien Seiten *a a*₁ nach derselben Richtung zeigen. Die Schenkel des U-Eisens am unteren, gebogenen Theil *a* des Fachwerkes sind dazu bestimmt, sich seitlich gegen den Kiel des Schiffes zu legen, mit welchem sie durch Bolzen *b* oder in anderer geeigneter Weise verbunden werden. Bei dem oberen freien Ende *a*₁ des Fachwerkes ist der Steg des U-Eisens ausgeschnitten, so dass die Schenkel desselben aus einander gebogen und mittels Bolzen *b*₁ an der Beplattung bezieh. den vordersten Spanten des Schiffes befestigt werden können. Um aber dem so gebogenen Rahmen grössere Festigkeit zu verleihen, sind dessen beide Schenkel *a a*₁ mittels Diagonalstreben *c* versteift. Gegen Seitendruck pflegt man ein derartiges Fachwerk durch Seitenstreben *d* zu verstärken.

Das Fachwerk kann in sich etwas federnd ausgeführt werden und vermag somit die beim Anrennen des Schiffes gegen das Eis oder Eisschollen auftretenden Stösse abzuschwächen. Eine praktische Verwerthung dieser Construction scheint nicht Platz gegriffen zu haben, wohl auch nicht angängig, weil die Befestigung am Schiffskörper immerhin Schwierigkeiten bieten würde.

Diesem gebräuchlichsten Eisbrechertypus steht ein anderer entgegen, welchem man eine gewisse Berechtigung nicht absprechen kann. Er wirkt nicht durch Zerdrücken der Eisdecke, sondern er hebt das Eis ab und lässt es sich selbst in Schollen zerbrechen. Während bei der besprochenen Kategorie die Tragkraft des Wassers mit überwunden werden muss, tritt sie hier helfend auf. Die Eisräumer dieser Art fahren mit einem pflugartigen Dorn unter die Eisdecke, welche schon beim geringen Versuch, am Bug hochzugleiten, zerbricht.

Die Holländer *Kruisbrink* und *van Leeuwen* haben diesen Gedanken in einer besonderen Eisbrecherausführung verwerthet (Fig. 8 bis 10). Der in der Querrichtung flache Schiffsboden taucht in der Gegend des Vorderstevens vollständig unter Wasser und bildet in der Längsrichtung eine

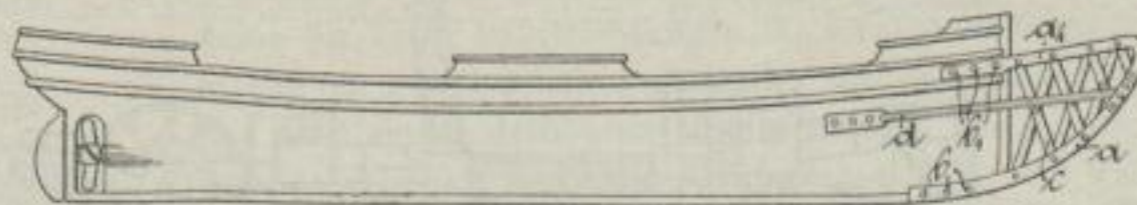


Fig. 7.
Ahrens' Eisbrecher.

nach hinten aufsteigende und aus dem Wasser heraus-tretende Fläche. Vorn läuft der Schiffsboden in einen schweren, unter Wasser liegenden keilförmigen Sporn *E* aus, welcher mit einer über der Wasserlinie liegenden schweren aufklappbaren Blechhaube *B* den Vordertheil der einen wesentlichen Theil der Erfindung bildenden Eiskammer *K* bildet. Letztere nimmt die ganze Breite des Schiffes ein und erstreckt sich auf eine gewisse Länge nach hinten in geneigter Lage. In der Eiskammer ist gleich hinter dem Sporn *E* die Stahlwelle *A* gelagert, auf