

mußten. Es sind dies eiserne, zum Teil mit Dampfankerspinnen ausgerüstete Fahrzeuge, auf denen eiserne Rammgerüste mit Schiffskesseln und Rammaschinen stehen; die Bären haben ein Gewicht bis zu 4000 kg.

Zwei der Rammen sind mit Doppelschrauben und Schiffsmaschinen ausgerüstet (Abb. 174), so daß sie sich selbsttätig vorwärtsbewegen können; eine dieser neueren Rammen kann selbsttätig das Rammgerüst niederlegen, so daß sie Brücken ohne Aufenthalt durchfahren kann. (Abb. 175.)

Jede dieser Rammen ist für einen besonderen Zweck gebaut, so daß für jede vorkommende Art der Rammarbeit ein besonderes Gerät vorhanden ist. Zum Entfernen beschädigter Pfähle dient ein maschinell betriebener Pfahlauszieher, der eine Zugkraft von 70 t auszuüben vermag; nötigenfalls wird seine Wirkung durch Spülpumpe und Bagger verstärkt.

10. Unterhaltung der Hafenanlagen.

Dipl.-Ing. E. Bunnies.

Bei der Unterhaltung der Hafenanlagen handelt es sich um die Überwachung des baulichen Zustandes und die fortlaufende Instandsetzung der Bauwerke an und auf dem Wasser — wie der Pfahlwerke, Schlegel, Landungsanlagen, schwimmenden Abfertigungsstellen, Palisaden, Badeanstalten und dergleichen mehr — sowie der Bauwerke an und auf dem Lande — wie der Straßen, Gleise, Brücken, Kaimauern, Ufervorsetzen, Kaischuppen, Speicher, Zollgebäude,

Polizeiwachen und anderer mehr. Die Unterhaltung der Anlagen an und auf dem Wasser erfordert hierbei verhältnismäßig den größeren Aufwand an Zeit und Geld, weil diese Hafenanlagen nicht nur einem starken natürlichen Verschleiß unterworfen sind, sondern weil ihre Betriebssicherheit wesentlich durch die Einwirkung von Wind und Wetter beeinflusst wird. Die Anlagen sind der ständigen Gefahr ausgesetzt, durch die mit eigener Kraft fahrenden oder geschleppten Schiffe angerannt zu werden; es ereignen sich jährlich Hunderte von Havarien. Um in solchen Fällen den Verkehr möglichst ungestört aufrecht erhalten zu können, müssen Ersatzanlagen und Ersatzbauteile zur Hand sein; die beschädigten schwimmenden Anlagen müssen sofort ausgefahren und durch andere ersetzt werden. Die etwa gebrochenen Pfahlwerke sind so schnell wie möglich zu erneuern.



Abb. 176. Ausziehen eines am Grunde gebrochenen Pfahles.

Die Beseitigung solcher beschädigten Pfahlwerke verursacht große Kosten, da die durch einen Anprall zerstörten Pfähle meist im Grunde brechen und deshalb Taucher- und Baggerarbeiten erfordern. (Abb. 176.) Weniger kostspielig gestaltet

sich die im Laufe der gewöhnlichen Unterhaltung notwendige Entfernung abgängiger, aber nicht gebrochener Pfahlwerke. Die Lebensdauer der Pfähle ist verhältnismäßig gering, höchstens 20 Jahre. Die freistehenden Pfahlbündel zum Vertäuen der Schiffe und die Führungspfähle der Landungsanlagen sowie auch die Schutzdückdalben müssen über die Fäulnisgrenze, den mittleren Drittelspunkt zwischen gewöhnlichem Hochwasser und gewöhnlichem Niedrigwasser, hinaufreichen,

damit sie auch bei außergewöhnlich hohen Wasserständen sichtbar bleiben; sie verfaulen allmählich in etwa Mittelhochwasserhöhe von außen nach innen. Auch sind die Pfähle starken mechanischen Angriffen ausgesetzt, und zwar durch Scheuern der festgebundenen Schiffe bei der ständigen, durch das fortdauernde Hin- und Herfahren der Schlepper erzeugten Dünung und beim Steigen und Fallen des Wassers, durch Hakenstiche der Schutenführer usw. Die regelmäßige Ausbesserung durch Verschalen der Pfähle und die rechtzeitige Erneuerung der Dückdalben sind deshalb eine Haupt Sorge der staatlichen Hafenunterhaltung. Nur dann, wenn diese Hafenwerke regelmäßig nachgesehen und ausgebessert werden, ist eine Gewähr dafür gegeben, daß nicht der Staat bei jeder Gelegenheit für irgendeinen Schaden, den ein Schiff an ihnen erlitten haben soll, haftbar gemacht wird. Genügt doch häufig schon der Umstand, daß ein Bolzenkopf durch den Verschleiß des Holzes bloßgelegt und dadurch ein Fahrzeug etwas beschädigt worden ist, um den Staat für den Schaden haftbar zu machen. Welche Fülle von Arbeit bei der Unterhaltung der Hafenwerke zu leisten ist, geht schon daraus hervor, daß es sich um die Überwachung und Ausbesserung von nicht weniger als 20000 freistehenden Pfählen handelt.

Ganz besonderes Augenmerk ist auch dauernd auf die bauliche Beschaffenheit von etwa 200 Pontons für die Landungsanlagen im Hafen und der ebenfalls nach Hunderten zählenden Schwimmkästen mit Aufbauten, Verbindungsclappen, Scheuerbohlen und auf die dazugehörigen Führungs- und Schutzpfähle zu richten. Die Pontons werden in bestimmten Zwischenräumen auf die Helgen genommen, lenzgepumpt und nach Entfernung des Rostes mit Bodenansrich versehen. In der Sorge um die Betriebsicherheit der Landungsanlagen liegt eine sehr große Verantwortung, da bei mangelhafter Beschaffenheit der täglich von zahllosen Menschen benutzten Landungsanlagen Menschenleben gefährdet werden können.

Auch bei der Überwachung der Raimauern, Spundwände und Vorsetzen, deren Längen nach vielen Kilometern messen, muß sehr sorgsam verfahren werden, insbesondere müssen unter Wasser abgebrochene Streichpfähle unverzüglich durch neue ersetzt werden, damit nicht die Schiffe durch Berührung mit den Pfahlstümpfen sich beschädigen, wofür der Staat haftbar sein würde. Hierzu kommen die laufenden Unterhaltungsarbeiten an den zahlreichen Schuppen, deren überdachter Lagerraum annähernd 500000 qm beträgt, an den Gebäuden, Zollbauten, Brücken und Straßen. Im allgemeinen unterhält der Staat alle staatlichen und öffentlichen Anlagen; die an Private vermieteten Anlagen sind unter staatlicher Aufsicht zu unterhalten. Im Betriebe der staatlichen Hafenunterhaltung, die für die laufenden, immer wiederkehrenden Arbeiten rund 2000000 Mark jährlich verausgibt, werden etwa 600 Leute beschäftigt und zahlreiche Rammen, Spitzlöse, Verzimmerungsprähme, Helgen zum Slippen verwendet; die Hafenunterhaltung besitzt mehrere Arbeitsplätze, einen großen Zimmerplatz mit Schmiede und Sägerei, einen Bau- und einen Holzhafen. Die staatlichen Ausführungen in dem bezeichneten Umfange erstrecken sich nur auf diejenigen Arbeiten, die wegen der Schwierigkeit ihrer Veranschlagung und Beaufsichtigung während der Ausführung und wegen der Verrechnung nicht an Unternehmer vergeben werden können. Soweit es angängig ist, werden Arbeiten, deren Umfang sich von vornherein übersehen läßt, nach vorheriger Vereinbarung an Unternehmer übertragen.

Hafenbauten in Cuxhaven.

Ed. Heymann.

Die Cuxhavener Häfen dienten lange Zeit vorzugsweise den Seeschiffen als Zufluchtstätte in Notfällen, namentlich bei schwerem Eisgang. Bis zum Jahre 1892 bestand nur der „Alte Hafen“ mit seinen Abzweigungen, dem „Quarantänehafen“ — jetzt in verkleinertem Zustande „Außenhafen“ genannt —, dem „Sonnenhafen“, dem „Erwerhafen“ und dem „Rißebütteler Schleusenpriel“.