

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 Bertäuen 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,