

Technik und Wirtschaft der Gemeinde- und Staatsbetriebe

Beilage zur „Gewerkschaft“
Organ des Verbandes der Gemeinde- und Staatsarbeiter

2. Jahrgang

Berlin, den 2. April 1926

Nummer 4

Etwas von den absoluten und technischen Maßeinheiten in der Elektrotechnik

Beim Studium eines technischen Werkes oder aber eines Aufsatzes in irgendeiner technischen Fachzeitschrift stößt der mit der Formel- oder Zeichensprache der Technik nicht bekannte Wissensdurstige auf soviel Schwierigkeiten, daß ihm letzten Endes das Werk oder der Aufsatz als ein Buch mit sieben Siegeln erscheint. Will man mit Erfolg derartige Veröffentlichungen verfolgen, so ist selbstverständlich Voraussetzung, daß man mit den Schwesterwissenschaften der Technik, der Physik, der Chemie, der Mathematik und anderem bekannt ist. Der im praktischen Leben stehende Mensch eignet sich im Laufe seiner Tätigkeit nun viele Fachausdrücke an, die ihm aber, findet er sie in der üblichen Zeichensprache der Technik irgendwo wieder, als nichtverständliche Zeichensprache erscheinen. Es soll deshalb hier versucht werden, einige der wichtigsten Formelzeichen, wie sie in der Elektrotechnik üblich sind, zu erklären. Welchen Umfang diese Zeichensprache angenommen hat, geht aus der 12. Auflage des Vorschriftenbuches des „Verbandes Deutscher Elektrotechniker“ hervor. Hier sind schon von dem „Ausschuß für Einheiten- und Formelgrößen“ 239 Zeichen festgelegt.

Es soll noch darauf aufmerksam gemacht werden, daß die praktischen Einheiten, soweit sie sich auf elektrische Größen beziehen, gesetzlich festgelegt sind, und zwar durch das „Gesetz betr. die elektrischen Maßeinheiten“ vom 1. Juli 1898. Außerdem sind noch am 6. Mai 1901 „Bestimmungen zur Ausführung des Gesetzes betr. die elektrischen Maßeinheiten“ erlassen worden.

Bei den elektrischen Maßeinheiten unterscheidet man zwischen dem absoluten und dem praktischen Maßsystem. Das absolute Maßsystem beruht auf drei willkürlich angenommenen Grundeinheiten: dem Zentimeter (cm) als Längeneinheit, dem Gramm (g) als Masseneinheit und der Sekunde (s) als Zeiteinheit. Dieses System wird deshalb auch das Zentimeter-Gramm-Sekunden-System oder, abgekürzt, CGS-System genannt. Außer diesen genannten absoluten Einheiten sind noch andere, die sogenannten praktischen Einheiten üblich. Diese praktischen oder technischen Einheiten hat man aufgestellt, um nicht immer auf die Grundmasse, die häufig für die Technik unbequem sind, zurückgehen zu müssen. Es ist selbstverständlich, daß diese praktischen oder technischen Einheiten in ganz bestimmter Beziehung zu den absoluten Einheiten stehen. Sie sind Funktionen von diesen.

Wie schon gesagt, ist das Zentimeter (cm) die absolute Längeneinheit. Es ist der hundertste Teil der Länge des in Paris aufbewahrten Normalmaßstabes, wenn dieser die Temperatur Null Grad hat. Der Normalstab hingegen stellt wieder den zehnmillionsten Teil des Meridianviertels (Längenkreisviertel) zwischen Äquator und Nordpol dar. Die praktischen Längeneinheiten sind nun ein Bruchteil oder ein Vielfaches des absoluten Maßes cm. Wir haben also außer dem cm (Zentimeter) das m (Meter), das km (Kilometer), das dm (Dezimeter) und das mm (Millimeter).

Wie das cm nun die absolute Längeneinheit darstellt, so stellt das cm² (Quadratcentimeter) die absolute Flächeneinheit und das cm³ (Kubikcentimeter) die absolute Volumeneinheit dar. Die praktischen Einheiten des cm² sind das m² (Quadratmeter), das km² (Quadratkilometer), das dm² (Quadratdezimeter), das mm² (Quadratmillimeter). Als praktische Einheiten des cm³ verzeichnen wir das m³ (Kubikmeter), das dm³ (Kubikdezimeter), das mm³ (Kubikmillimeter).

Zwischen den Maßen für Flüssigkeiten und den Volumenaßen, nach Längeneinheiten ausgedrückt, bestehen noch folgende Beziehungen: Ein Würfel von einem dm³ Inhalt faßt eine Flüssigkeitsmenge von einem Liter (l). Außer dieser Bezeichnung kennen wir noch das hl (Hektoliter), das dl (Deziliter), das cl (Zentiliter) und das ml (Milliliter) Bruchteile oder Mehrfaches vom Liter.

Die absolute Masseneinheit stellt das schon eingangs erwähnte Gramm (g) dar. Das g ist der tausendste Teil der Masse (m) eines in Paris aufbewahrten Platinstückes oder nahezu soviel, wie ein cm³ Wasser bei 4 Grad Celsius unter einem Druck von 760 mm Quecksilbersäule. Statt des Gramms (g) gebraucht die Technik noch folgende Zeichen: mg (Milligramm), cg (Zentigramm), dg (Dezigramm), kg (Kilogramm), t (Tonne = 1000 kg).

Als absolutes Maß der Zeiteinheit gilt die Sekunde (s). Sie ist der 86400ste Teil des mittleren Tages. Als praktische Einheit ist noch zu nennen die h (Stunde), m (Minute).

Die vor den verschiedenen Maßeinheiten stehenden Aus-

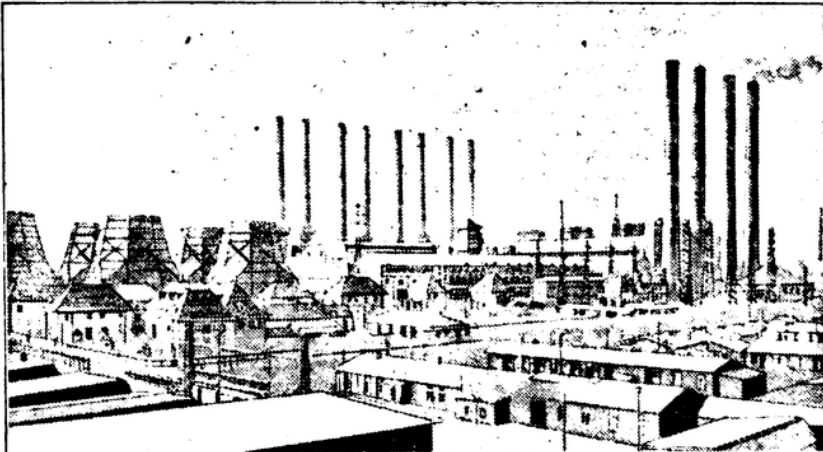


Abb. 1. RWE Gothenburg-Elektrizitätswerk. Das Gothenburg-Elektrizitätswerk gehört zum RWE-Konzern Essen und ist im Artikel „Im Herzen der elektrischen Energie“ in „Gewerkschaft“ Nr. 3 ausführlich besprochen.

meter), das mm² (Quadratmillimeter). Als praktische Einheiten des cm³ verzeichnen wir das m³ (Kubikmeter), das dm³ (Kubikdezimeter), das mm³ (Kubikmillimeter).

Zwischen den Maßen für Flüssigkeiten und den Volumenaßen, nach Längeneinheiten ausgedrückt, bestehen noch folgende Beziehungen: Ein Würfel von einem dm³ Inhalt faßt eine Flüssigkeitsmenge von einem Liter (l). Außer dieser Bezeichnung kennen wir noch das hl (Hektoliter), das dl (Deziliter), das cl (Zentiliter) und das ml (Milliliter) Bruchteile oder Mehrfaches vom Liter.

Die absolute Masseneinheit stellt das schon eingangs erwähnte Gramm (g) dar. Das g ist der tausendste Teil der Masse (m) eines in Paris aufbewahrten Platinstückes oder nahezu soviel, wie ein cm³ Wasser bei 4 Grad Celsius unter einem Druck von 760 mm Quecksilbersäule. Statt des Gramms (g) gebraucht die Technik noch folgende Zeichen: mg (Milligramm), cg (Zentigramm), dg (Dezigramm), kg (Kilogramm), t (Tonne = 1000 kg).

Als absolutes Maß der Zeiteinheit gilt die Sekunde (s). Sie ist der 86400ste Teil des mittleren Tages. Als praktische Einheit ist noch zu nennen die h (Stunde), m (Minute).

Die vor den verschiedenen Maßeinheiten stehenden Aus-

drücke Milli, Centi, Dezi kommen aus den lateinischen Wörtern mille = 1/1000, centum = 1/100, decem = 1/10. Die kleinen Ziffern oben an den Maßeinheiten, wie beim cm² oder cm³, bedeuten, daß die erste Bezeichnung ins Quadrat, hingegen die zweite in den Kubus gehoben ist, oder man sagt, sie sind von zweiter oder dritter Potenz. Man liest sie auch Zentimeter hoch zwei, oder bei 10⁷ = Zehn hoch sieben.

Die Ableitung der elektrischen Maßeinheiten, sowohl der absoluten als auch der praktischen, ist ohne Kenntnisse der

zeichnet man mit dem Ausdruck kWh (Kilowattstunde = 1000-Wattstunde).

In diesem Zusammenhang sei gleich auf die Verknüpfung der elektrischen Einheiten mit den mechanischen hingewiesen. Die Abkürzung PS (Pferdestärke) ist ein Maß für mechanische Arbeit. Sie wird geleistet, wenn eine Kraft in der Sekunde eine Masse von 75 kg 1 Meter oder aber eine Masse von 1 kg 75 Meter in ihrer Richtung bewegt. Also 1 PS = 75 mkg/s (Meterkilogramm durch Sekunde). Dieses Maß steht zu den



Abb. 2. Kesselhaus, Goldenberg-Elektrizitätswerk, R.W.L., Lissa

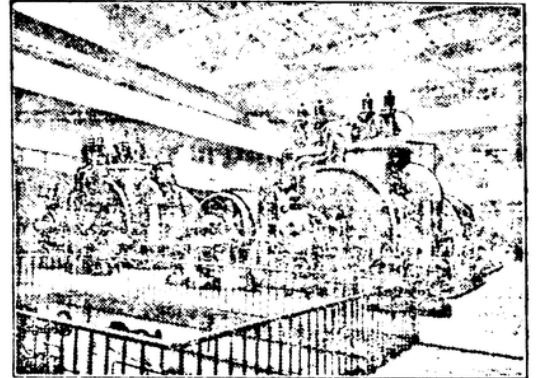


Abb. 4. Zwei 50.000-kW-Turbosätze, Goldenberg-Elektrizitätswerk, R.W.L., Lissa

Gesetze der Mechanik und Mathematik nicht verständlich; es sollen daher diese Maßbezeichnungen nur erläutert werden. Als praktische Einheit einer geleisteten elektrischen Arbeit gilt das J (Joule, sprich Jaul). Es hat den 10⁷- = 10.000.000fachen Wert eines Erg. Das Erg ist hingegen die absolute Einheit der Arbeit und wird geleistet, wenn die Kraft eines Dyn, das die absolute Einheit der Kraft ist, ihr Angriffsobjekt um 1 cm verschiebt. Unter Dyn versteht man nun eine Kraft, welche eine Masse von 1 g die Beschleunigung (Geschwindigkeitszunahme in der Sekunde) von 1 cm/s² (Zentimeter durch Sekunde in Quadrat) gibt.

elektrischen Einheiten in folgender Beziehung: 1 PS = 736 Watt, 1 mkg/s = 9,81 Watt, 1 PSh (PS-Stunde) = 0,736 kWh, 1 mkg = 9,81 Joule und 1 kWh = 1,36 PSh = 367.000 mkg.

Auch die Wärme ist eine Arbeit. Sie wird nach Kalorien (Wärmeeinheiten) gemessen. Als kleine Maßeinheit gilt die Gramm-Kalorie (cal), als größere die Kilo-Kalorie (kcal). Unter letzterer versteht man diejenige Wärmemenge, die aufgewandt werden muß, um 1 kg Wasser um 1 Grad Celsius zu erwärmen. Zwischen den Wärme- und den elektrischen Maßen besteht noch folgender Zusammenhang: Eine kcal



Abb. 3. Maschinensaal der Goldenberg-Elektrizitätswerk, R.W.L., Lissa

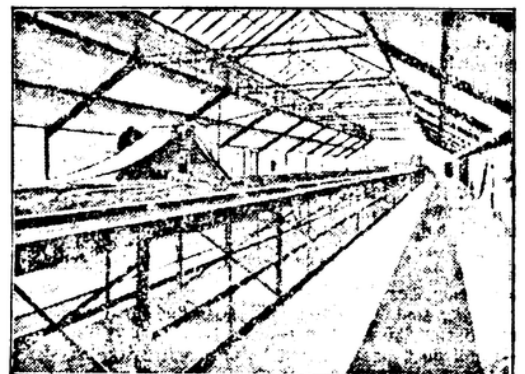


Abb. 5. Transportband, Goldenberg-Elektrizitätswerk, R.W.L., Lissa

Will man die sekundliche Arbeit, die Leistung oder den Effekt messen, so dividiert (teilt) man die Arbeit durch die Zahl der Sekunden, während welcher sie geleistet wurde. Als ihr absolutes Maß gilt das Erg pro Sekunde (Erg-Sekunde). Es ist vorhanden, wenn die Arbeit eines Erg eine Sekunde lang geleistet wird, wenn also eine mechanische Kraft eines Dyn ihr Angriffsobjekt in dem Zeitraum einer Sekunde um 1 cm verschiebt. Für technische Zwecke haben wir die praktische Einheit, das W (Watt). Es ist ebenfalls das 10⁷fache des absoluten Maßes Erg's. Mit W wird also die elektrische Leistung, mit J (Joule) hingegen die elektrische Arbeit ausgedrückt. Wird ein W eine Sekunde lang geleistet, so wird die Arbeit eines J (Joule) geleistet, und man gebraucht dann auch den Ausdruck Watt-Sekunde. Sind größere Leistungen vorhanden, so drückt man sie aus durch die Bezeichnung kW (Kilowatt = 1000 Watt) oder durch MW (Megawatt = Million-Watt). Größere Arbeiten hingegen be-

= 427,2 mkg = 4981 Joule = 4189 · 10⁷ Erg. Da das Joule ein Wärmeäquivalent von 0,23865 cal hat, entspricht eine kWh = 859 kcal. Will man also 1 m³ = 1000 l Wasser um rund 0,86 Grad erwärmen, so ist die Energie einer kWh erforderlich.

Beim Schließen eines induktionstfreien Stromkreises haben wir es dann noch mit folgenden Maßen zu tun: Dem A (Ampere), dem V (Volt) und dem Ω (Ohm). Diese Begriffe macht man sich am besten klar, wenn man den Stromkreis mit einer Rohrleitung vergleicht, die zwei in verschiedener Höhe liegende Behälter verbindet. Die Flüssigkeit, die nun von dem oberen Behälter in den unteren fließen soll, steht, durch den Höhenunterschied bedingt, unter Druck, der die Flüssigkeit zum Fließen bringt. Diesem Wasserdruck gleicht das Volt, denn dieses bringt die Elektrizität zum Fließen. Die nun durch den Druck in der Zeiteinheit durch die Röhre getriebene Wassermenge, mit 1/s gemessen, gleicht der durch den Leiter getriebenen Elektrizitätsmenge in A (Ampere) gemessen. Da die Rohrleitung eine mehr

oder weniger raue Innenwandung hat, wird die Flüssigkeit bei der Fortbewegung durch Reibung gehemmt. Auch der Durchgang der Elektrizität durch Leiter findet Widerstand. Diesen bezeichnet man mit Ω (Ohm).

Nach den gesetzlichen Bestimmungen sind die elektrischen Maßeinheiten noch folgendermaßen festgelegt: Die Einheit des elektrischen Stromes ist das A (Ampere). Dargestellt wird es durch einen unveränderlichen elektrischen Strom, der beim Durchgang durch eine wässrige Lösung von Silbernitrat in einer Sekunde 0,001118 g Silber niederschlägt. Die Einheit des elektrischen Widerstandes ist das Ω (Ohm). Eine Quecksilbersäule von 105,3 cm Länge und überall gleichem Querschnitt von 1 mm² und 14,4521 g Gewicht, die die Temperatur des schmelzenden Eises hat, besitzt einen Widerstand von 1 Ω (Ohm). Die Maßeinheit der elektromotorischen Kraft, die mit E bezeichnet wird, ist das V (Volt). Es wird dargestellt durch die elektromotorische Kraft, welche in einem Leiter, dessen Widerstand 1 Ohm beträgt, einen elektrischen Strom von 1 Ampere erzeugt. Watt (W) ist die Leistung eines A (Ampere) in einem Leiter von 1 V (Volt) Endspannung. Wird während einer Stunde die

Arbeit eines Watt geleistet, so erhält man die Watt-Stunde. Mit Coulomb-(C)-Ampere-Sekunde bezeichnet man die Elektrizitätsmenge, welche bei einem Ampere in einer Sekunde durch den Querschnitt der Leitung fließt. Ampere-Stunde (Ah) ist hingegen die Elektrizitätsmenge, die unter den gleichen Verhältnissen eine Stunde lang den Leiter durchfließt. Mit Farad (F) bezeichnet man die Kapazität (C) eines Kondensators, welcher durch eine Ampere-Sekunde auf 1 Volt geladen wird. Wird in einem Leiter durch gleichmäßige Aenderung der Stromstärke um 1 Ampere in der Sekunde 1 Volt induziert, so heißt der Induktionskoeffizient ein Henry (H).

Da diese Maßeinheiten in vielen Fällen bei kleinen oder großen Meßbereichen nicht praktisch sind, kennen wir noch das mA (Milliampere = $\frac{1}{1000}$ A), das μ F (Mikrofarad = $\frac{1}{1000000}$ F) und das M (Megohm = $\frac{1}{1000000}$ Ohm). Die Leistung elektrischer Maschinen wurde früher unter Berücksichtigung des Leistungsfaktors in kW angegeben. Heute ist es auch üblich, bei den Maschinen die scheinbare Leistung in kVA (Kilovoltampere), d. h. Abgabe in kW Nennleistungsfaktor anzugeben.

Hans Dohle, Essen.

Die Vertiefung der Unterweser für 8 m tiefgehende Seeschiffe

Das Reich hat am 1. April 1921 mit den anderen deutschen Wasserstraßen auch die Unterweser übernommen, die den Seehafen Bremen-Stadt mit der Nordsee verbindet. Bei der Regelung des Ueberganges der Wasserstraßen von den Ländern auf das Reich sind durch verschiedene Zusatzverträge besondere Vereinbarungen über die Aufgaben getroffen, die dem Reich nach der Uebernahme der Wasserstraßen obliegen sollten. In dem Zusatzvertrag, den das Reich mit Bremen abgeschlossen hat, ist folgende Bestimmung aufgenommen, die für den Ausbau der Unterweser bis Bremen-Stadt maßgebend ist.

„Bremen hat bisher dauernd an der Vertiefung des Fahrwassers von See nach Bremen gearbeitet mit dem Ziel, daß das jeweilige Regelfrachtschiff im Weltverkehr unter Ausnutzung des Hochwassers nach und von Bremen-Stadt verkehren kann. Das Reich wird das gleiche tun. Zunächst soll in der Weser oberhalb Bremerhaven ein Fahrwasser hergestellt werden, welches für den Verkehr von 7 m tiefgehenden Schiffen von Bremen-Stadt nach See in einer Tide ausreicht.“

In den Niederschriften über die Verhandlungen, die zu diesen Vereinbarungen führten, sind ferner verschiedene Einzelheiten festgelegt, die bei dem Ausbau der Unterweser beachtet werden sollen. So soll auf ungünstige Wasserstände bei geringer Oberwasserführung und östlichen Winden und auf die erhebliche Absenkung Rücksicht genommen werden, die die Schiffe im engen Fahrwasser der Weser während der Fahrt durch Sog erleiden. Außerdem ist seitens des Reiches anerkannt worden, daß außer einer Vertiefung auch eine Verbreiterung des Weserfahrwassers erforderlich ist. Dabei hat aber eine Festlegung auf das von Bremen bereits geplante Maß von 150 m bei Bremen und 200 m bei Brake nicht stattgefunden. Eine Verbreiterung des Fahrwassers aber ist ebenso wie die Vertiefung für 7 m Tiefgang als „angefangene Bauten“ im Sinne des § 18 des Uebergangsvertrages anerkannt worden, zu deren Weiterführung sich das Reich in erster Linie verpflichtet hat.

Das Reich fand bei der Uebernahme der Unterweser Verträge vor, die von Bremen mit Preußen und Oldenburg in den Jahren 1887, 1906 und 1913 über den Ausbau der Unterweser abgeschlossen waren. Da bestehende Staatsverträge nach dem Uebergangsvertrag bis zu einem gewissen Grade in Geltung bleiben sollen, nämlich soweit sie für die vertragschließenden Staaten noch weiterhin von Wert sind, so hat das Reich auch aus den Korrekptionsverträgen eine Reihe von Pflichten und Rechten übernommen, während andere Bestimmungen wieder ihre Gültigkeit verloren haben, weil auf Grund der Reichsverfassung eine Vereinigung von Rechten und Pflichten in der Hand des Reiches als Nachfolgerin der Länder in der Strombauhoheit stattgefunden hat. Von Bedeutung ist dabei, daß durch Artikel 97 Abs. 3 der Reichsverfassung dem Reich ausdrücklich zur Pflicht gemacht ist, bei der Verwaltung und dem Ausbau der Wasserstraßen die Belange der Wasserwirtschaft und Landeskultur im Einvernehmen mit den Ländern

zu wahren. Durch diese hier in kurzer Uebersicht zusammengebrachten, in Wirklichkeit aber ziemlich verwickelten Rechtsverhältnisse wird der Aufgabenkreis der Reichswasserstraßenverwaltung an der Unterweser im wesentlichen umschrieben.

Als erstes hat das Reich an der Unterweser seine Verpflichtung hinsichtlich der Herstellung einer Wassertiefe für den Verkehr von 7 m tiefgehenden Seeschiffen in einer Tide zwischen Bremen und See erfüllt. Als es sich bei der Ausführung der Restarbeiten, die zur Vollendung des von Bremen bereits im Jahre 1913 begonnenen Ausbaues erforderlich waren, herausstellte, daß der den letzten Korrekptionsverträgen zugrunde liegende, im Jahre 1903 aufgestellte Ausbauplan hinsichtlich der Sohlenlage den Anforderungen nicht genügte, daß vielmehr dabei nur der Verkehr von Schiffen mit 6¼ m Tiefgang gesichert, weil der Sog der großen Schiffe und die Absenkung der Wasserstände bei halber Flut infolge der Vertiefung bei der Entwurfsaufstellung nicht berücksichtigt waren, glaubte das Reichsverkehrsministerium auf Vorschlag des Verfassers dem Sinn und nicht dem Buchstaben der früheren Staatsverträge folgen zu müssen. Das Ziel der letzten Korrekptionsverträge war gewesen, den Verkehr von 7 m tiefgehenden Seeschiffen in einer Tide von Bremen-Stadt nach See zu sichern, und es durfte wohl mit Recht angenommen werden, daß alle Maßnahmen, die zur Erreichung dieses Ausbauzieles notwendig waren und die keine größere Beeinträchtigung der Landeskultur und Wasserwirtschaft der Länder mit sich brachten, als bei Abschluß der Korrekptionsverträge und bei der Bemessung der früher von Bremen schon ausbezahlten Entschädigungen vorausgesetzt worden war, nicht als eine unzulässige Abweichung von den Grundlagen der nur noch teilweise gültigen Staatsverträge anzusehen war. Jedenfalls kann man darin nicht, wie es wohl von anderer Seite behauptet worden ist, eine Ueberschreitung der Strombauhoheit des Reiches erblicken, die ihm auf Grund der Reichsverfassung übertragen ist. Wesentlich war die Aenderung der Sohlenlage nur auf der oberen Strecke, indem, abweichend von dem früher beachteten und im Flußbau sonst allgemein üblichen, stromabwärts gerichteten Sohlengefälle, zwischen Bremen und Blumenthal, d. h. auf einer rund 18 km langen Strecke, eine ansteigende Sohle ausgeführt wurde. Die Flußsohle wurde am Hafen II in Bremen rund 1½ m tiefer gelegt als bei Blumenthal, um darauf auf fast 30 km Länge bis Beckum wagerecht zu verlaufen und darauf wieder bis Bremerhaven gleichmäßig zu fallen. Es entsteht dadurch, im Längenschnitt betrachtet, ein Buckel in der Flußsohle, der wie eine Barre wirken muß.

Dies auf den ersten Blick etwas widernatürlich anmutende Verfahren bringt eine ganze Reihe von Vorteilen für die Unterweser mit sich. Bei der Unterweser handelt es sich um einen Tidefluß, in dem abwechselnd zweimal täglich das Wasser bei Ebbe seewärts und bei Flut flußaufwärts strömt. Dabei schwanken die Wasserstände in Bremerhaven bei regelmäßigen Tiden um 3,3 m und in Bremen um 2,3 m auf und ab. Man hat es daher nicht mit ganz einfachen Strömungs- und Wasserstandsverhältnissen

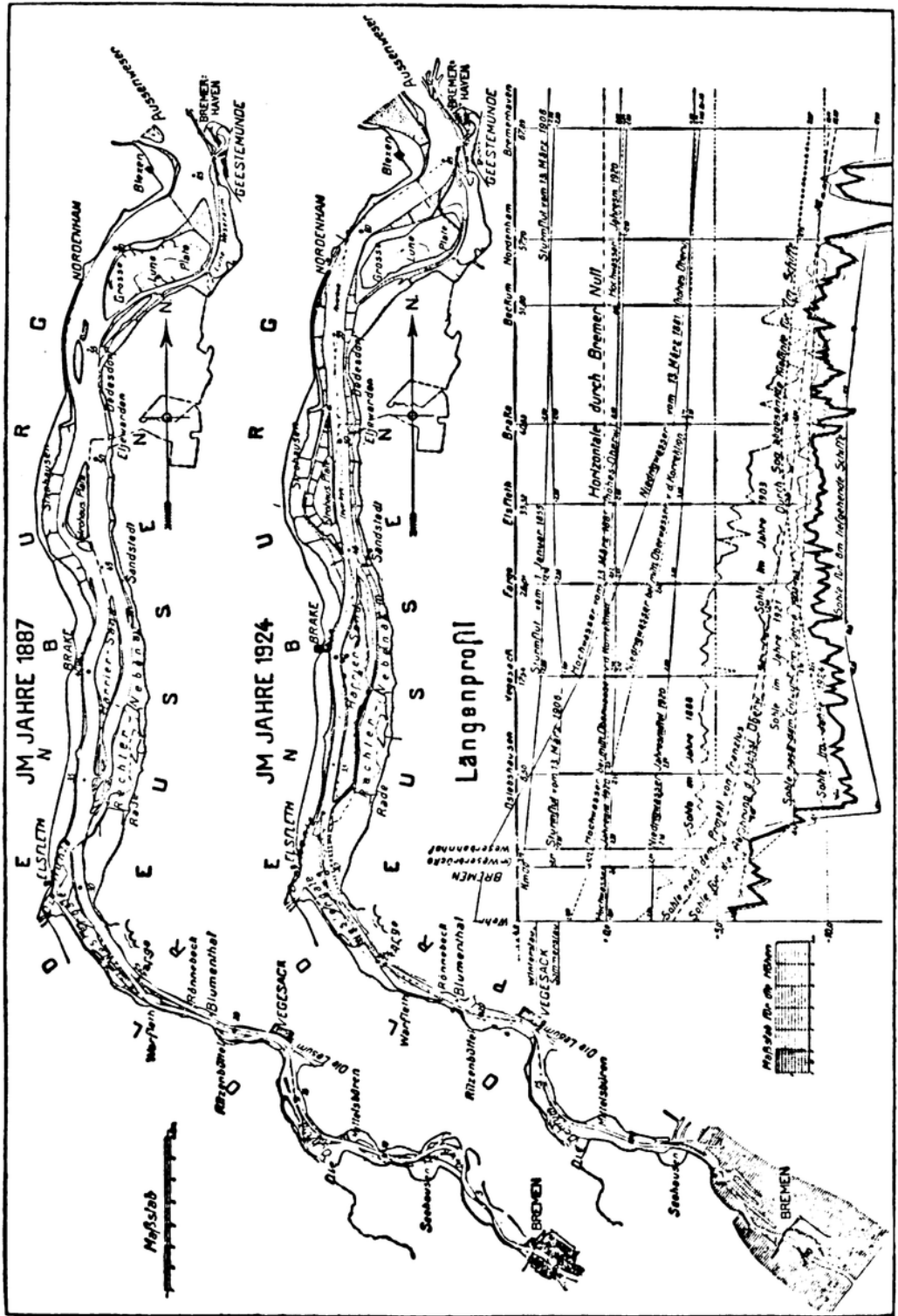


Abb. 4.

nissen zu tun, nach denen sich die Schifffahrt bei der Befahrung der Unterweser richten muß. Die voraussichtlichen Veränderungen durch einen Ausbau des Flusses mußten bei der Entwurfsaufstellung besonders sorgfältig vorausgerechnet und erwogen werden.

Da eine Barre im allgemeinen sowohl für die Schifffahrt wie für die Strömung ein Hindernis bildet, so ist es nicht sofort verständlich, wie die künstliche Schaffung einer solchen Barre auf der Unterweser als günstig bezeichnet werden kann. Soweit Strömungs- und Wasserstandsverhältnisse in Frage kommen, muß kurz auf die bisherige Wirkung der Unterweserkorrektur hingewiesen werden. Durch die Begradigung und Vertiefung des Flußbettes, die Beseitigung von Stromspaltungen oder die Schwächung von Nebenarmen ist ein rascheres und weiteres Hinaufdrängen der aus der Nordsee in die Weser eintretenden Tidewelle verursacht worden. Dies äußert sich vornehmlich in einer Senkung der Niedrigwasserstände, die den angrenzenden Niederungen eine bedeutende Verbesserung ihrer Entwässerung und dadurch dem ganzen Unterwesergebiet einen gar nicht abzuschätzenden, gewaltigen Nutzen gebracht hat. Da bei gewissen Gebieten aber die Gefahr besteht, bei zu starker weiterer Senkung der Wasserstände für die Nutzung als Wiesen und Weiden zu trocken zu werden, so soll durch die künstlich angelegte Barre das rasche Abfließen des Wassers bei Ebbe möglichst gehemmt werden, um ein zu weites Abfallen des Niedrigwassers zu verhüten.

Die Schifffahrt muß auf der Unterweser die höheren Wasserstände vor und nach Tide-Hochwasser möglichst gut ausnutzen, da die Fahrwassertiefen auf der Unterweser nicht so groß sind, daß tiefgehende Seeschiffe zu jeder Zeit, z. B. auch bei Tiden-Niedrigwasser, auf der ganzen Strecke zwischen Bremen und Bremerhaven fahren können. Am leichtesten können sich die einfahrenden Dampfer der Tidewelle anpassen, wenn sie mit Flut weseraufwärts dampfen. Da der Hochwasserscheitel etwa drei Stunden gebraucht, um von Bremerhaven nach Bremen zu gelangen, während die mit dem Flutstrom hinauf-fahrenden Seeschiffe dazu etwa vier Stunden benötigen, so werden tiefgehende Schiffe die günstigsten Wassertiefen vorfinden, wenn sie erst etwa eine Stunde vor der Hochwasserzeit die Bremerhavener Reede verlassen. Sie werden dann in Bremen etwa gleichzeitig mit dem Hochwasserscheitel eintreffen und auf dem ganzen Wege Wasserstände vorfinden, die nur wenig der Höhe des Tide-Hochwassers nachstehen. Schwieriger ist die Anpassung der ausfahrenden Schiffe an die Tidebewegung, da sie beim Auslaufen gegen die Tidewelle fahren. Bei Ausnutzung der günstigsten Wasserstände laufen die Schiffe über den Hochwasserscheitel hinweg und finden nur auf einer verhältnismäßig kurzen Strecke hohe Wasserstände vor. Würde z. B. ein Schiff in Bremen bis kurz vor Hochwasser warten, so würde es bei seinem Eintreffen in Bremerhaven schon das Tide-Niedrigwasser antreffen, da dies hier schon rund drei Stunden früher eintritt als in Bremen, das Schiff für die Fahrt selbst vier Stunden gebraucht und die Ebbe auf der Unterweser rund 6% Stunden dauert. Auf der unteren Flußstrecke trifft das Schiff in diesem Fall schon sehr niedrige Wasserstände an und damit ungünstige Fahrwassertiefen. Für eine möglichst gute Ausnutzung der Tidewelle bei der Ausfahrt muß der Hochwasserscheitel möglichst in der Mitte zwischen Bremen und Bremerhaven, d. h. etwa bei Elsfleth und Brake, passiert werden. Das bedingt eine frühzeitige Abfahrt aus Bremen, schon etwa drei bis vier Stunden vor Hochwasser. Da dann die Flut in Bremen noch nicht weit aufgelaufen ist, so ergibt sich daraus die Notwendigkeit, bei Bremen die Flußsohle tiefer zu legen als z. B. bei Elsfleth und Brake, wenn man bei der Ausfahrt die Tidewelle möglichst vollkommen ausnutzen will. Diesem Verlangen trägt die neue Anordnung der zunächst stromabwärts ansteigenden Sohle Rechnung. Dabei tritt noch der von der Schiffsleitung sehr angenehm empfundene Umstand ein, daß die auslaufenden Schiffe die Hälfte der Unterweser, und zwar gerade den engen oberen Teil bei steigendem Wasser durchlaufen, so daß sie bei etwaigem An Grundgeraten die Sicherheit haben, durch das Auflaufen der Flut bald wieder flott zu werden. Ein weiterer Vorteil, der durch die ansteigende Sohle erreicht wird, besteht noch darin, daß die Begegnung tiefgehender großer Schiffe auf der oberen, verhältnismäßig engen Flußstrecke zwischen Bremen und Vegesack vermieden wird. Da die auslaufenden großen Schiffe den Hafen frühzeitig verlassen müssen, um in einer Tide nach See zu gelangen, und andererseits die auf-

kommenden Dampfer die Barre in der Mitte der Strecke nicht schon längere Zeit vor Hochwasser passieren können, so treffen sich die ein- und auslaufenden Schiffe bei Brake und Elsfleth, wo die dort schon vorhandene große Flußbreite die Begegnung sehr erleichtert. Strombautechnisch hat die ansteigende Sohle keine Nachteile zur Folge gehabt. Besonders hat sich auf ihr nicht eine verstärkte Versandung bemerkbar gemacht. Da bei der Ausführung der neuen Sohlenanordnung eine bedeutend geringere Bodenmenge auszubaggern ist, als wenn man bei einer gleichmäßig stromabwärts fallenden Sohle das gleiche Ziel erreichen will, so haben sich die Kosten des Ausbaues beträchtlich vermindert. Für die Schifffahrt konnte die nutzbare Fahrwassertiefe auf diese Weise in verhältnismäßig recht kurzer Zeit wirksam verbessert werden.

Am Ende des Baujahres 1924 war die Vertiefung der Unterweser soweit durchgeführt, daß 7 m tiefgehende Seeschiffe bei geringem Wasserzufluß von der Oberweser her und bei ungünstigen Tiden, deren Wasserstände durch Ostwinde um 0,4 m gegen die Mittelwerte abgesenkt werden, in einer Tide von Bremen-Stadt nach der See gelangen können. Für die entgegengesetzte Fahrtrichtung von See nach Bremen können die Schiffe infolge der besseren Ausnutzung der hohen Tidewasserstände mit einem etwas größeren Tiefgang fahren. Unter Ausnutzung günstiger Tiden, die bei steifen, westlichen bis nördlichen Winden auftreten, sind einzeln auch schon Schiffe von 8 m Tiefgang nach Bremen hinaufgelaufen.

Hinsichtlich der Tiefe hat das Reich bei der Unterweser seine erste im Uebergangsvertrag übernommene Verpflichtung erfüllt. Es bleibt noch die Verbreiterung auszuführen und ferner bleibt die Aufgabe bestehen, das Fahrwasser der Weser so auszubauen, daß das Regelfrachtschiff im Weltverkehr stets in einer Tide von Bremen-Stadt nach See gelangen kann. Zunächst ist nun zu prüfen, welche Größe, besonders welchen Tiefgang zurzeit das Regelfrachtschiff im Weltverkehr hat. Darunter werden diejenigen Frachtschiffe verstanden, die im überozeanischen Verkehr von ausschlaggebender Bedeutung sind. Man darf daher nicht etwa die durchschnittliche Größe der Frachtschiffe als maßgebend ansehen, indem man die Gesamttonnage durch die Anzahl der Schiffe, unter Einrechnung aller Küstenschiffe und der kleinen Dampfer der europäischen Fahrt, teilt, sondern es ist festzustellen, bis zu welcher Größenklasse die Frachtschiffe für den Verkehr über den Ozean noch eine überwiegende Rolle spielen. Es ist allgemein bekannt, daß die Größe der einzelnen Schiffsgefäße im Laufe der Zeit immer mehr gewachsen ist. Beim Regelfrachtschiff handelt es sich daher nicht um eine ein für allemal feststehende Größe. Sie ändert sich vielmehr dauernd. Aus der nachstehenden Tafel ist das ständige Anwachsen der Schiffsgrößen von 1895 bis 1924 klar erkennbar.

Welthandelsflotte in Millionen Br.-R.-T.

Größenklasse	1895	1903	1913	1924
bis 1500 Br.-R.-T.	10,90	9,82	9,21	7,78
1500—3000 "	8,97	10,01	10,06	9,31
3000—5000 "	3,93	8,34	14,60	13,81
5000—7000 "	1,30	3,05	6,89	15,68
7000—10000 "	—	1,20	3,41	10,09
über 10000 "	—	1,22	2,80	4,84
zusammen	25,10	33,64	46,97	61,51

Den bedeutendsten Anteil am Raumgehalt hatten:

1895 die Schiffe bis zu	1500 Br.-R.-T.
1903 " " von	1500—3000 "
1913 " " "	3000—5000 "
1924 " " "	5000—7000 "

Die obere Grenze der für überozeanischen Frachtverkehr maßgebenden Schiffsgrößen lag

1895 bei 3000 Br.-R.-T.	1913 bei 7000 Br.-R.-T.
1903 " 5000 "	1924 " 10000 "

Erst darüber hinaus nimmt der Anteil an der Tonnage stark ab, so daß den noch größeren Schiffen keine ausschlaggebende Bedeutung mehr für den Frachtverkehr zugeschrieben werden kann, zumal es sich bei diesen in erster Linie um Fahrgastschiffe handelt.

Besonders zu beachten ist, daß die kleineren Schiffstypen nicht nur anteilmäßig, sondern auch absolut abgenommen haben, und zwar macht sich dies 1924 bis zur Größenklasse von 4000 Br.-R.-T. bemerkbar.

Der Tiefgang der Seeschiffe ist außer vom Raumgehalt auch von der Bauart abhängig. Bei Schiffen gleicher Größenklassen findet man daher im Tiefgang Abweichungen bis zu 1 m und gar 1½ m. Aus zahlreichen Angaben gewonnene Mittelwerte lassen folgende Beziehung zwischen dem Raumgehalt und dem durchschnittlichen Tiefgang erkennen, die zu den in Wirklichkeit auf der Unterweser für den stadtbremischen Verkehr nutzbaren Fahrwassertiefen in Vergleich zu setzen sind.

Raumgehalt	Tiefgang	Jahr	Nutzbare Fahrwassertiefe auf der Unterweser
1 500 Br.-R.-T.	5,0 m	1895	5 m
3 000 "	6,6 m	1903	5 m
4 000 "	7,1 m	—	—
5 000 "	7,6 m	1913	5 m
6 000 "	7,9 m	—	—
7 000 "	8,2 m	1924	7 m
8 000 "	8,4 m	—	—
10 000 "	9,0 m	—	—

Die nutzbare Fahrwassertiefe auf der Unterweser bis Bremen ist demnach seit 1895 ganz erheblich hinter der Entwicklung der Schiffsgrößen zurückgeblieben, obgleich Bremen bestrebt war, auf eigene Kosten die Unterweser den gestiegenen Anforderungen anzupassen. Auch heute, nach der Vertiefung der Unterweser für 7 m tiefgehende Seeschiffe, werden die Fahrwasserverhältnisse noch nicht entfernt den Forderungen gerecht, die von Bremen berechtigterweise gestellt werden. Neuerdings gibt Lloyds Register in der Statistik eine etwas andere Gruppierung der Schiffsgrößen als in früheren Jahren, woraus die augenblickliche Zusammensetzung der Handelsflotte noch etwas genauer ermittelt werden kann, als es in den vorstehenden Aufstellungen geschehen ist. Danach umfaßte im Jahre 1924 die Handelsflotte.

Größenklasse Br.-R.-T.	Deutschlands Br.-R.-T.	Großbritanniens Br.-R.-T.	der Welt Br.-R.-T.
bis 2 000	842 317	2 573 448	10 526 831
2 000--4 000	560 129	2 847 506	13 317 030
4 000--6 000	581 906	5 707 194	17 386 285
6 000--8 000	397 327	3 494 821	11 516 874
8 000--10 000	248 115	1 571 994	3 926 635
10 000--15 000	131 703	1 575 972	2 995 727
über 15 000	110 723	1 183 231	1 844 758
zusammen	2 872 220	18 954 158	61 514 140

Bei der Größe von 8000 Br.-R.-T. erfolgt eine sprunghafte Abnahme der Tonnagesumme, so daß Schiffe bis zu dieser Größe zweifellos zu den Regelfrachtschiffen im Weltverkehr zu rechnen sind, die einen durchschnittlichen Tiefgang von 8,4 m haben.

Da die Unterweser bis Bremen-Stadt bisher nur für einen Tiefgang von 7,0 m ausgebaut ist, so kommt zurzeit für den Verkehr mit Bremen ohne Leichterung nur ein Bruchteil der Welttonnage in Betracht. Schiffe von 4000 Br.-R.-T. haben durchschnittlich einen Tiefgang von 7,1 m. Sämtliche Schiffe bis zu dieser Größe umfassen nur 23,84 Mill. Br.-R.-T. und machen damit nur 39 v. H. der Welttonnage aus. Da Schiffe unter 2000 Br.-R.-T. für den überozeanischen Verkehr kaum in Frage kommen, so ist Bremen bei einer Fahrwassertiefe von 7 m nur für 26 v. H. oder rund ein Viertel der im Ozeanverkehr tätigen Tonnage regelmäßig zugänglich. Wenn man nur die für den Frachtverkehr vornehmlich in Frage kommenden Schiffsgrößen bis zur Grenze des „Regelfrachtschiffes“ von 8000 Br.-R.-T. in Betracht zieht, so können zurzeit von den für den Ozeanverkehr maßgebenden Frachtschiffen der Tonnage nach nur 31,6 v. H., d. h. weniger als ein Drittel, die Unterweser bis Bremen regelmäßig voll beladen befahren. Das ist ein für den zweitgrößten deutschen Seehafen unhaltbarer Zustand.

Leider bleiben die größeren Frachtschiffe zumeist der Weser zurzeit überhaupt noch fern, weil sie in den Unterweserhäfen, die sie der Fahrwassertiefe wegen sehr wohl erreichen können, ungünstigere Ladungs- und Frachtkonvergenzen vorfinden als in Hamburg, Rotterdam und Antwerpen.

Bremen konnte sich trotz seiner unter den deutschen Seehäfen eisenbahntariflich günstigen Lage zum Westen und Süden

Deutschlands im Jahre 1924 nicht gegen seine drei großen Wettbewerbshäfen, besonders nicht gegen die ausländischen, behaupten. Die nachstehende Zahlentafel gibt den Seeschiffsverkehr nach Zahl und Tonnage in den Jahren 1913, 1923, 1924 und 1925 für Bremen, Hamburg, Rotterdam und Antwerpen an.

Jahr	Bremen		Hamburg		Rotterdam		Antwerpen	
	Zahl	N.-R.-T.	Zahl	N.-R.-T.	Zahl	N.-R.-T.	Zahl	N.-R.-T.
1913	5323	5 251 267	15073	14 185 496	10203	12 785 851	7056	12 024 790
1923	4805	5 816 728	13192	15 344 116	8069	12 300 000	351	14 600 000
1924	4189	5 302 561	12735	15 622 020	10085	15 000 000	700	16 500 000
1925	4795	5 896 424	13241	16 636 311	11099	16 670 643	971	17 147 200

Daraus erhellt zur Genüge, wie dringend notwendig es ist, den bremischen Seeverkehr in seinem Kampf gegen die Auslandshäfen zu stärken. Wirksam kann dies nur dadurch erfolgen, daß die Unterweser bis zu den stadtbremischen Häfen für Schiffe von mindestens 8 m Tiefgang sicher und regelmäßig befahrbar gemacht wird.

Die Reichsregierung hat diesem unabweislichen Bedürfnis Rechnung getragen und vom Reichstag im Haushalt des Reichsverkehrsministeriums für 1925 die erste Baurate für den Ausbau der Unterweser für 8 m tiefgehende Seeschiffe verlangt. Wegen der ungünstigen Finanzlage des Reiches hat das Reichsfinanzministerium der Ausgabe für die weitere Vertiefung der Unterweser nur unter der Voraussetzung zugestimmt, daß das Land Bremen einen erheblichen Anteil der Kosten übernimmt. Nach dem Vertrag betr. den Uebergang der Wasserstraßen von den Ländern an das Reich war das Reich noch verpflichtet, die Verbreiterung der Unterweser in dem Maße als angefangene Arbeit auszuführen, wie sie für den Verkehr von 7 m tiefgehenden Schiffen erforderlich war. Die Baukosten betragen hierfür bei der Preislage vom Juli 1924, d. h. zur Zeit der Vorlage des Entwurfs, 10 800 000 Rmk. Der darüber hinausgehende Ausbau der Unterweser für 8 m Tiefgang, d. h. die weitere Vertiefung und Verbreiterung, erfordern einen weiteren Aufwand von 22 492 000 Rmk. Von diesen Ausgaben soll Bremen gemäß Vereinbarung 14 475 000 Rmk. übernehmen, d. h. fast zwei Drittel des 8-m-Ausbau selbst tragen. Dazu hat es sich schweren Herzens entschlossen, um dem Reich bei seiner augenblicklichen Finanzlage die Durchführung des weiteren Ausbaues der Unterweser zu ermöglichen. Da die Verbreiterung für 7 m Tiefgang und der 8-m-Ausbau bei der Ausführung nur schwer voneinander getrennt werden können, und da auch die Baukosten wegen der mutmaßlichen Veränderung der Preise innerhalb der auf 8 Jahre bemessenen Bauzeit im voraus nicht genau veranschlagt werden können, so ist zwischen dem Reich und Bremen vereinbart worden, die Gesamtkosten des noch auszuführenden Ausbaues nach dem Verhältnis 13 : 10 (13/20 als Reichsanteil und 10/20 als bremischer Anteil) zu verteilen.

Mit den beiden anderen Uferstaaten der Unterweser, Preußen und Oldenburg, ist wegen der Wahrung ihrer Interessen verhandelt worden. Die Handelsinteressen der oldenburgischen und preußischen Unterweserhäfen sind vornehmlich durch Einführung besonderer Ausnahmetarife auf der Eisenbahn für einige, im Seeverkehr dieser Häfen besonders wichtige Güterarten gewahrt. Die landwirtschaftlichen Beträge finden in Preußen in einem durch das preußische Wassergesetz vorgeschriebenen Planfeststellungsverfahren Berücksichtigung, und auf oldenburgischem Hoheitsgebiet werden etwaige Schadenersatzansprüche durch ein ähnliches Verfahren geregelt werden. Auch den bremischen Landwirten wird Gelegenheit gegeben werden, die Nachteile, die aus der weiteren Vertiefung der Unterweser befürchtet werden, geltend zu machen. Soweit diese Ansprüche als berechtigt anzuerkennen sind und eine rechtliche Verpflichtung des Reiches zu ihrer Verhütung besteht, wird auch hier Abhilfe geschaffen werden müssen. Die Verhandlungen mit den Ländern waren zum Teil recht langwierig, so daß das Baujahr 1925 für den weiteren Ausbau der Unterweser leider nicht mehr ausgenutzt werden konnte.

Der Ausbauplan für 8 m Tiefgang schließt sich in seinen Grundzügen dem bisherigen Ausbau für 7 m an, nur die Sohle wird entsprechend tiefer gelegt und die Sohlenbreite auf 100 m bei Bremen und 150 bis 200 m bei Brake und weiter stromabwärts vergrößert. Die auszuführenden Arbeiten bestehen hauptsächlich aus Baggerungen. Für die volle Durchführung des Entwurfs sind rund 29 Millionen Kubikmeter Boden zu lagern. Zunächst wird die Baggerung aber auf rund

21 Millionen Kubikmeter beschränkt werden, indem die volle planmäßige Sohlenbreite noch nicht sogleich auf der ganzen Strecke durchgeführt wird. Als Bauzeit sind 8 Jahre vorgesehen.

Die Arbeiten sollen zum größten Teil im Eigenbetrieb ausgeführt werden. Um die Arbeiten möglichst zu beschleunigen und wirtschaftlicher zu gestalten, beabsichtigt Bremen, auf seine Kosten neues Baggergerät von großer Leistungsfähigkeit zu beschaffen und für den Ausbau zur Verfügung zu stellen. Die Ausführung der weiteren Unterweservertiefung bringt für die

Dauer von 8 Jahren eine beträchtliche Vermehrung der Arbeitsmöglichkeit im Unterwesergebiet. Im Jahre 1924 wurden beim Ausbau der Unterweser 1091 Arbeiter beschäftigt. Diese Zahl würde sich nach Inangriffnahme der weiteren Vertiefung voraussichtlich auf über 1200 erhöhen. Mit der Ausführung der Arbeiten soll im Frühjahr 1926 begonnen werden. Damit wird ein Kulturwerk in Angriff genommen, das nicht allein für Bremen, sondern für die wirtschaftliche Entwicklung großer Teile Deutschlands von größter Bedeutung ist.

Strombaudirektor Plate, Bremen.

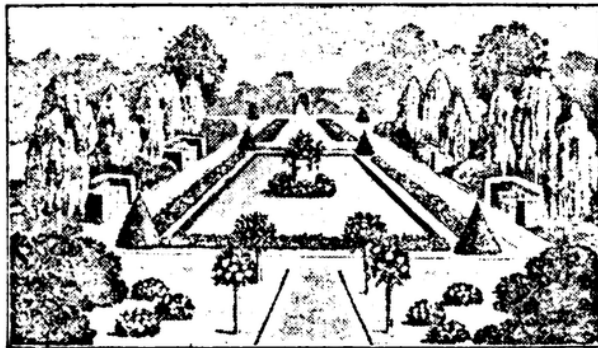
Öffentliche Gartenanlagen und Gärtnereibetriebe

Die Gärtnerei gliedert sich in drei Gruppen: 1. Die Kunst- und Handelsgärtnerei. Diese befaßt sich mit der Heranzucht der Pflanzen. Für ihre Kulturen bedarf sie außer dem gut gepflegten Freiland die Gewächshäuser, Frühbeete und weiteres notwendiges Hilfsmaterial. Der Laie wird stets enttäuscht sein, wenn er eine gut geführte Gärtnerei besucht. Die Ueppigkeit der heimischen und seltenen Pflanzen, die herrliche Farbenfreudigkeit der Blumen und Stauden, die blühenden

Pflanzen und farbenprächtigen Rosen, sowie der gigantischen Laub- und Nadelhölzer große Freude.

3. Die Landschaftsgärtnerei. Dieser fällt die Aufgabe zu, eine Gartenanlage zu schaffen und diese zu erhalten. Hierzu finden die Erzeugnisse der Gärtnerei und Baumschule ihre Verwendung. Wenn es leider nicht möglich ist, daß jeder deutsche Bürger sein eigenes Häuschen mit eigenem Garten besitzt, um so dringender sind Ruhe- und Erholungsplätze, sowie Spiel- und Sportplätze erforderlich. Die

Eingliederung solcher Parks, Anlagen und Alleen in dem gesamten Stadtbild muß selbstverständlich planmäßig geschehen, denn in der Planmäßigkeit liegt ein großer Wirkungsgrad. Während nun Sport- und Spielplätze auf ihren praktischen Gebrauch eingerichtet werden, wird jede größere Stadt neben kleineren, gelegentlichen Schmuckplätzen auch Anlagen von hohem künstlerischen Wert besitzen. Wie die Natur selbst in der ganzen Welt besonders bevorzugte Plätze geschaffen hat (Holstein, Schweiz, Sächsische



Teilansicht eines Villengartens in Fredeburg.

Rosen, Maiblumen, Azaleen und Tulpen, Rotdorn, Flieder und Orchideen im tiefsten Winter, wech eine unvergleichliche Pracht. Eine derartige Leistung erfordert großes Wissen und Können, denn jede Kultur ist anders. Während eine Gattung Pflanzen aus Samen gezogen wird, wird die andere durch Stecklinge vermehrt. Für jede Pflanzengattung kommt die ihr zuzugende Erdmischung in Frage. Je nach ihrer Eigenart muß die Pflanze in einem warm temperierten oder Kalt- haus untergebracht werden, hell und sonnig oder schattiert stehen. Mehr oder minder wird auch die Samenzüchterei gepflegt, die in geeigneten Gegenden als Spezialkultur betrieben wird.

2. Die Baum- und Rosenschulen. Diese befassen sich mit der Anzucht von Bäumen und Sträuchern. Obstbäume in allen Sorten und Formen, Solitär- und Zierbäume für Alleen und Gartenanlagen, Trauerbäume und Koniferen, Zier- und Beersträucher, Schlingpflanzen und Rosen in allen Farben und Arten. Die Anzucht erfolgt auch hier durch Samen oder Stecklinge. Geeignete Unterlagen können durch Veredlung in der verschiedensten Weise zu sortenechten Bäumen und Sträuchern herangezüchtet werden. Durch Schnitt zwingt man die Bäume zu jeder gewünschten Form. Auch die Baum- und Rosenschulen bieten jedem Besucher in den schönen Quartieren der veredelten

Schweiz), die jeder Naturfreund aufsuchen wird, soweit es ihm die Mittel gestatten, so versuchen die größeren Gemeinden durch die Gartenkunst ihrer Stadt ein günstiges Gepräge zu geben. Wir haben dann ja auch eine ganze Reihe deutscher Städte, die durch den Besitz ihrer herrlichen Anlagen in hohem Ruf stehen.

4. Dekoration und Binderei. Die Aufstellung einer Dekoration ist eine besondere Kunst. Sie soll dem Besucher beim Anblick den Zweck vermitteln und die Stimmung zu der Feier geben. Auf dem Gebiet der Dekoration wird Hervorragendes geleistet. Mit der Gärtnerei ist auch die Binderei eng verbunden. Trauer- und Freudenkränze, Girlanden und Sträuße erfordern bei Anfertigung Geschmackssinn und Handfertigkeit.

Peter Jans, Gärtner, Kiel.

Maschinenhersteller und Unfallschutz

Von zahlreichen Unternehmern wird lebhaft darüber Klage geführt, daß sie schuldlos dadurch in große Unannehmlichkeiten geraten, daß von ihnen angeschaffte Maschinen nicht die durch die Unfallversicherung gebotenen Schutzvorrichtungen besitzen. Die Revisionsfähigkeit der technischen Aufsichtsbeamten ergibt alljährlich eine große Zahl solcher Verstöße. Die in solchen Betrieben beschäftigten Arbeiter werden der Gefahr der Verstummlung und Schädigung ausgesetzt, ohne daß sie es wissen, aber oft auch, ohne daß die betreffenden Unternehmer selbst daran Schuld tragen, weil sie es auch nicht wissen. Beide werden auf diese Weise geschädigt und die Berufsgenossenschaften wie die Krankenkassen erfahren erhebliche Belastungen, die im Interesse der Volkswirtschaft unbedingt vermieden werden müssen.

Tatsächlich liegen die Dinge so, daß weder Arbeiter noch Unternehmer vielfach technisch geschult genug sind, um diese Mängel selbst erkennen zu können. Sie werden aber dennoch für die entstehenden Schäden haftbar gemacht, dadurch ge-

schädigt oder gar beides. In Fleischereien mag man vielleicht wissen, daß die gefährlichen Maschinen gewisse Schutzvorrichtungen haben müssen, in Hotels, die oft Nebenbetriebe solcher Art haben, aber liegt das schon ganz anders; dort wird selbst der gewissenhafteste Geschäftsleiter nicht so weit in die Einzelfragen eingedrungen sein, um von ihm billigerweise verlangen zu können, daß er die Mängel selber erkennt. Wird er zivil- und strafrechtlich haftbar gemacht, so trifft ihn das also ungerecht.

Es erhebt sich deshalb gerade aus diesen Kreisen die Forderung, den Verkäufer von Maschinen oder noch besser den Hersteller zu verpflichten, jede Maschine so zum Verkauf zu stellen und abzuliefern, daß sie auch den gesetzlichen Unfallverhütungsvorschriften genügt. Damit wäre das Uebel an der Wurzel getroffen und die Verpflichtung des die Maschine gebrauchenden Unternehmers zur vorschriftsmäßigen Instandhaltung der Schutzvorrichtungen bekäme überhaupt erst einen Sinn.

Gewöhnlich werden solche Mängel heutzutage durch eine

Unfallmeldung und die darauf erfolgende Revision entdeckt, also wenn es zu spät ist. Dem Betriebsunternehmer wird dann (günstigenfalls) immer noch die Verpflichtung zur Beseitigung des Mangels zur Sicherung der Maschine auferlegt. Diese wird also nachträglich umgebaut. Sehr häufig ergeben sich dadurch Unzeitlichkeiten in ihrer Benutzung, und ganz neu angeschaffte Maschinen werden dadurch stark entwertet. Die Forderung, daß der Hersteller der Maschine gesetzlich verpflichtet ist, vorschriftsmäßig gesicherte Maschinen zu liefern, ist daher durchaus berechtigt. Es sollte Sache der Unternehmerverbände sein, die dahinzielenden Schritte gemeinsam zu unternehmen und durch Einreichung sorgfältig ins einzelne gehender Vorschläge einem solchen Gesetz den Weg zu ebnen. Gerade die Bäcker haben sich um diese Dinge unter der Anregung des Leiters des technischen Aufsichtsdienstes der Nahrungsmittelberufsgenossenschaft darum gekümmert. Selbstverständlich verlangt die Gerechtigkeit, dabei für eine Stelle zu sorgen, die dem Maschinenhersteller die Sicherheit gibt, daß die von ihm getroffenen Maßnahmen von den maßgebenden Stellen als den Vorschriften genügend angesehen werden. Sonst würde der bedauerliche Fall eintreten, daß man die Verantwortung für Unfälle auf eine Stelle abwälzt, die gar keinen Einfluß auf die Dinge hat und nicht einmal in der Lage ist, ihre Unschuld an einem eingetretenen Unfall zu beweisen. Gerade deshalb ist die Zusammenarbeit der in Frage kommenden Verbände unbedingt erforderlich, wenn es sich darum handelt, ein solches Gesetz ins Leben treten zu lassen.

Für die elektrische Industrie hat der Verband deutscher Elektrotechniker durch seine Vorschriften, von denen eine Reihe mit Erläuterungen in der revidierten Fassung neu erschienen sind (Berlin, Julius Springer), weitgehend dafür gesorgt, daß Maschinen und Apparate so hergestellt werden, daß Unfällen nach Möglichkeit vorgebeugt ist. Aber auch da bleibt noch immer viel zu tun, denn die Bestrebungen, die darauf abzielen, an Maschinen und namentlich Gebrauchsapparaten weitgehenden Berührungsschutz einzuführen, lassen das erkennen. Das ist insofern wichtig, als mit manchen Apparaten dieser Art das breitesten Publikum in Berührung kommt. Glühlampen z. B. werden von jedermann in die Fassungen ein- und ausgeschraubt, und trotzdem hat man bisher nicht dafür gesorgt, daß der Einschraubende gegen elektrische Schläge geschützt ist. Erst neuerdings haben manche Firmen Fassungen konstruiert, die eine zufällige gleichzeitige Berührung beider elektrischer Pole unmöglich machen. Auch die Stecker, die zahlreiche Verwendung finden, werden neuerdings nach dieser Richtung umkonstruiert. Man richtet sie, namentlich wenn nicht die ganz kleinen Leistungen an gewöhnlichen Steckdosen in Betracht kommen, so ein, daß die Verbindung der spannungsführenden Teile erst erfolgt, nachdem sie durch die umschließenden Hüllen von außen nicht mehr berührt werden können. Also auch hier ist noch manches zu tun, und die Industrie ist am Werke. Neues, Zweckmäßiges zu schaffen.

Für Handlampen z. B., die in feuchten Räumen Verwendung finden, hat eine große Firma der Elektrizitätsindustrie kürzlich eine Vorrichtung in den Handel gebracht die hinter dem Stecker und vor der Lampe eine Heruntersetzung der Spannung auf 30 Volt vorsieht. Es ist dabei also unmöglich, daß der die Lampe Benutzende mit einer Spannung in Berührung kommt, die noch gefährlich ist. Zugleich ist dafür gesorgt, daß am feuchten Boden liegende oder schleifende Kabel eine Spannung führen, die gefährlichen Kurzschluß nicht mehr verursacht. Das ist eine Maßnahme der Art, wie sie überhaupt erwünscht ist. Sie beugt von vornherein Gefahren vor. Bei rein mechanischen Maschinen und Vorrichtungen ist das vielleicht nicht in so eleganter Weise und so leicht möglich. Um so wichtiger ist es, die oben erwähnte Forderung durchzuführen.

In erster Linie aber ist es Aufgabe der Arbeiterschaft selbst, sich an Bestrebungen der geschilderten Art zu beteiligen. Denn in ihrem Interesse liegen gesetzgeberische Maßnahmen in allererster Linie. Es handelt sich dabei um eine Sache, die durchaus gemeinsam mit den Unternehmern durchgeführt werden kann. Allerdings ist es nicht immer leicht, solche Gemeinschaftsarbeit zu vollführen. So ist vor einiger Zeit vom Reichsarbeitministerium ein Entwurf für ein Gesetz dieser Art ausgearbeitet und mit den Interessenten beraten worden. Dem Verein der Maschinenbauanstalten ist es gelungen, die Ver-

tretung der Berufsgenossenschaften dafür zu gewinnen, eine Arbeitsgemeinschaft für Unfallverhütung zu bilden, um die Weiterverfolgung des Planes der gesetzlichen Regelung dieser Materie zu hinterreiben. Die Spitzenverbände der Gewerkschaften sind dieser Arbeitsgemeinschaft beigetreten, um nicht unfähig zuzusehen. Es ist bedauerlich, daß es Unternehmerverbände gibt, die sich in unbegreiflichem Unverstand gegen solche gesetzgeberischen Maßnahmen sträuben. Um so wichtiger ist es, die verständigen Teile der Unternehmerschaft zu unterstützen. Die Sympathien der Öffentlichkeit werden der Sache zweifellos günstig sein.
Ingenieur F. Linke.

RUNDSCHAU

Preußens Förderung der Elektrizitätswirtschaft. Der Gesetzentwurf über die Beteiligung des preußischen Staates an privaten Elektrizitätswirtschaftlichen Unternehmungen gehört in die Reihe der Einzelvorlagen, die zur Ausführung des bereits verabschiedeten Gesetzes über die preußische Anleihe von 150 Millionen Mk. den gesetzgebenden Körperschaften von der Regierung unterbreitet worden sind. Das Gesetz sieht die Verwendung von 53,8 Millionen aus dem Anleiheerlös für die staatliche Beteiligung an Elektrizitätswirtschaftlichen Unternehmungen vor. In der Begründung wurden die einzelnen Verwendungszwecke aufgeführt, und zwar folgendermaßen (in Millionen Reichsmark):

A. Beträge zur weiteren Beteiligung und Neubeteiligung des Staates an Elektrizitätsgesellschaften: 1. weitere Beteiligungen: a) Preussische Kraftwerke Oberweser A.-G. in Kassel 0,165, b) Ostpreußenwerk A.-G. in Königsberg (Pr.) 2,141, c) Ueberlandwerk Oberschlesien A.-G. in Neübe 0,222, Summe: 2,428; 2. neue Beteiligungen: a) Rhein-Westfal. Elektrizitätswerk Essen A.-G. 11,735, b) Nordwestdeutsche Kraftwerke A.-G. Hamburg 7,391, c) Lahnkraftwerke A.-G. in Limburg 0,790, d) Hessen-Nass. Ueberlandzentrale G. m. b. H. Oberscheld 0,530, Summe: 20,442. B. Darlehensbeträge für die Unternehmungen an denen der Staat beteiligt war: 1. Großkraftwerke Hannover A.-G. Hannover 7,448, 2. Preussische Kraftwerke Oberweser A.-G. Kassel 12,949, 3. Gewerkschaft Großkraftwerk Main Weser Kassel 4,800, 4. Ostpreußenwerk A.-G. in Königsberg (Pr.) 2,209, 5. Ueberlandwerk Oberschlesien A.-G. in Neübe 0,998, 6. Nordwestdeutsche Kraftwerke A.-G. Hamburg 1,307, Summe: 31,181. C. Geldbedarfe für 1926: 1. Großkraftwerk Hannover A.-G. Hannover 5,000, 2. Preussische Kraftwerke Oberweser A.-G. Kassel 6,000, 3. Gewerkschaft Großkraftwerk Main Weser Kassel 4,800, 4. Ostpreußenwerk A.-G. in Königsberg (Pr.) 2,700, 5. Ueberlandwerk Oberschlesien A.-G. in Neübe 1,800, 6. Großkraftwerk Erfurt A.-G. zur Übernahme einer Beteiligung 0,300, Summe: 21,200.

Die Begründung bemerkt hierzu u. a.: „Die Beteiligung an der Lahnkraftwerke A.-G. war notwendig, um den Einfluß des preußischen Staates auch in der Stromversorgung der Bezirksverbände Hessen-Nassau zur Geltung zu bringen, wo die öffentlichen Verbände zurzeit bestrebt sind, eine Neuordnung der Elektrizitätswirtschaft unter Beteiligung des Staates herbeizuführen. Die Lahnkraftwerke A.-G., an der der preußische Staat mit 26 Prozent der Bezirksverbände Nassau und die Lahnkreise mit 44 Prozent und die Mainkraftwerke A.-G. mit 30 Prozent beteiligt sind, bezwecken den Ausbau der Lahnwasserkraft in den Grenzen ihrer Wirtschaftlichkeit als Vorstufe für eine Kanalisierung der Lahn. Zunächst soll lediglich die Staustufe in Cramberg ausgebaut werden. Das erforderliche Bankkapital beläuft sich auf 5 Millionen Reichsmark, das zur Hälfte durch Aktienübernahme der vorerwähnten Aktionäre und zur andern Hälfte durch Begebung einer Anleihe aufgebracht wird. Der Betrieb des zu errichtenden Kraftwerks ist durch besonderen Vertrag der Mainkraftwerke A.-G., die durch bestehende Verträge die Versorgung des größten Teils der Bezirksverbände Nassau übernommen hat, auf eine Reihe von Jahren übertragen; später soll es von den öffentlichen Verbänden zusammen mit dem Staat bewirtschaftet werden. Im Zusammenhang mit der vorerwähnten Beteiligung an den Lahnkraftwerken A.-G. steht die Beteiligung an der hessen-nassauischen Ueberlandzentrale (Gerscheld G. m. b. H. mit 26 Prozent der Gesellschaftsanteile. Auch hier war die Erwerbung bestimmt von dem Bestreben, sich mit dem Bezirksverbände Nassau, der die restlichen Gesellschaftsanteile besitzt, zu gemeinsamem Vorgehen in der Stromversorgung dieser Gebiete zusammenzuführen, zumal sich die Ueberlandzentrale (Gerscheld) örtlich unmittelbar an das Versorgungsgebiet der Preussischen Kraftwerke „Oberweser“ A.-G. anschließt.“

784 Kilometer elektrisches Vollbahnnetz. In Nr. 6 der Wochenschrift „Verkehr und Bäder“, herausgegeben von der Reichszentrale für Deutsche Verkehrswerbung, behandelt Regierungsbaumeister Werner Fabbrucci in einem längeren, durch Kartenskizzen erläuterten Aufsatz die Elektrifizierung der Deutschen Reichsbahn. Es wird darin u. a. die interessante Tatsache festgestellt, daß gegenwärtig 784 Kilometer elektrisch betrieben werden und nach Fertigstellung der in Vorbereitung befindlichen Strecken das gesamte elektrische Vollbahnnetz 1760 Kilometer Länge aufweisen wird.