

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 105/106 (1935)  
**Heft:** 2

**Artikel:** "Normandie"  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-47462>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

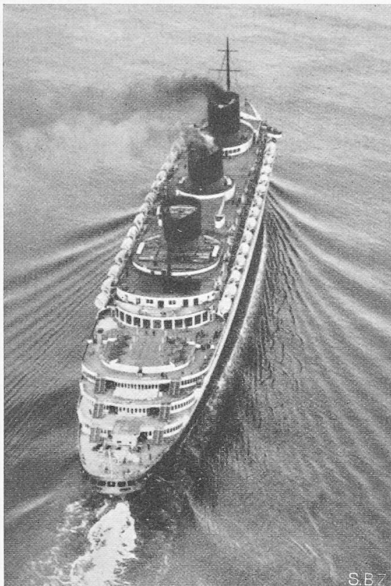


Abb. 1. Wellenbild der „Normandie“, von achtern gesehen, in langsamer Fahrt.

allein auf ihre Verwendung im Flugdienst, beim Fernsehen und in der Medizin hingewiesen.

Wellen mit unterhalb 7 m liegender Wellenlänge können zu Funkzwecken nur beschränkte Verwendung finden. Ihre Ausbreitung im Raume erfolgt nämlich quasioptisch, d. h. sie pflanzen sich längs der Verbindungsgeraden Sender-Empfänger fort. Wegen dieser geradlinigen Fortpflanzung einerseits und der Kugelgestalt der Erde andererseits ist die Sendeweite mit solchen Wellen auf etwa 50 km beschränkt, da bei grösseren Entfernungen die Verbindungslinie Sender-Empfänger

bei den üblichen Funkturmhöhen bereits den Erdball schneiden würde. Diese Mikrowellen bieten hauptsächlich vom physikalischen Standpunkt Interesse. Ihre sehr hohe Frequenz bewirkt, dass sich bei ihrer Erzeugung in der Elektronenröhre die Trägheit der Elektronen bereits bemerkbar macht. Ihre Herstellung erfolgt in speziellen Röhren, dem Raumladegenerator von Barkhausen und Kurz und neuerdings in dem nach der sogenannten magnetischen Bremsfeldmethode arbeitenden Magnetron.

Worin besteht der Unterschied zwischen der Erzeugung kürzester Radiowellen und des optischen Lichtes? Der Unterschied liegt im Generator. Der Generator des Lichtes ist das Einzelatom, der der Radiowellen ein makroskopisches System. Das Einzelatom ist den Quantengesetzen unterworfen, während der Radiostrahler den klassischen Gesetzen der Makrophysik gehorcht. Wenn es der Technik gelingen sollte, mit der Erzeugung elektrischer Wellen noch weiter in das Gebiet der Kurzwellen vorzudringen, so würde sie auf das eigenartige Phänomen stossen, dass diese Wellen in ihrem Verhalten immer mehr von den klassischen Gesetzen des Kontinuums abweichen, um die Quantengesetze des Diskontinuums zu befolgen.

H. W.

## „Normandie“.

Dieses neueste Schiff der Cie. Gén. Transatlantique hat laut „Illustration“ vom 22. Juni 1935 auf seiner ersten Fahrt die 2971 Meilen zwischen Bishop Rock (Scilly-Inseln) und dem Ambrose Channel (30 Meilen vor New York) in 99 h 14 min, also mit 29,9 kn, den Rückweg sogar mit 30,3 kn mittlerer Geschwindigkeit zurückgelegt und damit das „blaue Band“ gewonnen. („Bremen“ hatte die selbe Strecke mit 28,5 kn, „Rex“ die Strecke Gibraltar-New York mit 28,9 kn mittl. Geschwindigkeit befahren.) Mit der Inbetriebnahme des vom Chantier de Saint-Nazaire-Penhoët gebauten, annähernd 2000 Passagiere fassenden Dampfers können jährlich in beiden Richtungen je 50 000 Reisende mehr über den Atlantischen Ozean gesetzt werden. Da ein entsprechendes Anwachsen der Reiseleistung in absehbarer Zeit kaum zu erwarten ist, muss der Sinn dieses staatlich reichlich subventionierten Meisterbaues anderswo als im unmittelbaren Nutzen gesucht werden: in dem Auftrieb, den die französische Ingenieurkunst, Industrie, Gewerbe und Innenarchitektur durch die Zusammenarbeit an dem gemeinsamen Werk, einem Beweis der nationalen Leistungsfähigkeit und Fortschrittlichkeit, erfahren hat, und wohl auch in der Ambition auf das blaue Band. Allerdings sollen diese Rekordgeschwindigkeiten der „Normandie“, nach Aussage von Mitreisenden, nur durch schwere Beeinträchtigungen des Komforts, besonders der Passagiere der Touristenklasse, erkauft worden sein, nämlich durch beträchtliches Rollen auch bei ruhiger See und bedenkliches Vibrieren besonders des hintern Schiffsrumpfs bei den obengenannten, im normalen Fahr-

programm freilich nicht vorgesehenen Höchstgeschwindigkeiten. Die endgültigen Fahreigenschaften des Schiffs werden sich erst nach einigen, diese ersten Betriebserfahrungen verwertenden Umbauten (nach der zweiten Hin- und Rückreise) herausstellen.

Eine mittlere Geschwindigkeit von 28 kn = 52 km/h ermöglicht es, die wöchentlichen Abfahrten in beiden Richtungen mit zwei statt drei Dampfern durchzuführen. Da mit der Geschwindigkeit die benötigte Leistung rapid ansteigt, bestand ein Hauptproblem in der richtigen Formgebung des Schiffsrumpfes behufs möglicher

Verringerung des Wasserwiderstandes. Die aus zahlreichen Versuchen hervorgegangene Form (68 500 t Displacement), die Ing. Jurkewitsch dem Schiff gegeben hat, ist Gegenstand einer Studie von L. Baclé im „Génie Civil“ vom 11. Mai 1935. „Normandie“ ist ungewöhnlich breit geworden: 36 m („Bremen“ und „Rex“ 31 m). Nach vorn zu gehen die Spanten nicht, wie üblich, in eine V-Form, sondern in eine (am Kiel verdickte) Y-Form über, sodass die Wasserlinie gegen den Bug hin von einem Wendepunkt an konkav ausläuft mit dem Erfolg der Verkleinerung des Winkels zwischen den beiden vom Bug ausgehenden Wellenzügen, und beträchtlicher Abflachung dieser Bugwellen, für deren nutzlos vergeudete Energie der mitgeführte Brennstoff aufzukommen hat (vergl. die beiden Abbildungen). Auch an Länge (293 m) ist „Normandie“ kaum übertroffen („Bremen“ 271 m, „Queen Mary“ 295 m). Mit dieser Länge wird die Eigenperiode des „Stampfens“ auf 8 oder 9 s geschätzt, welche Zahlen genügend weit von der bei 28 kn Fahrgeschwindigkeit im Atlantischen Ozean (mit 150 m mittlerer Wellenlänge) zu erwartenden Periode der Relativbewegung mit- oder entgegenlaufender Wellen entfernt sind. Von seiner Breite und der erwähnten Aushöhlung des Bugs wurde — nach den oben erwähnten Aussagen allzu optimistisch — die Stabilität erwartet, deren das mit dem Sonnendeck um 25 m über den Wasserspiegel emporragende, 11 m tief eintauchende Schiff bedarf.

Für die Wahl des von der „Als.-Thom.“, Belfort, gelieferten Antriebs der vier dreiflügligen Schrauben war die Forderung bestimmend, bei flauer Frequenz eine ökonomische Gangart bei reduzierter Geschwindigkeit einschlagen zu können: Jede Schraubenwelle wird von einem (asynchron anlaufenden) 5500 V-Synchronmotor für 40 000 PS Dauerleistung bei 243 Uml/min und 81 Hz (32 500 PS optimaler Leistung bei 225 Uml/min) angetrieben, der den Strom von einer Turbogruppe für 33 400 kW bei 2430 Uml/min bezieht. Abgesehen von der denkbar einfachen Umstellung auf die (bei voller Leistung mögliche) Rückwärtsfahrt durch Umschaltung der Stromrichtung, gestattet der turboelektrische Antrieb für den Winterbetrieb, ausser der Drehzahlverminderung aller vier Turbogruppen, deren zwei stillzulegen und die beiden Schraubenmotoren einer Schiffseite aus einer gemeinsamen Turbogruppe zu speisen, wobei übrigens die Sommerschrauben gegen solche für verminderte Umlaufzahl (entsprechend etwa 24 kn) ausgewechselt werden können. In Bd. 101, S. 26 und Bd. 104, S. 226 sind die Hauptdaten des Schiffes angegeben. Eine eingehende Beschreibung gibt O. Quéant in „Génie Civil“ vom 18. und 25. Mai. Der Rumpf aus Siemens-Martin-Stahl wiegt rd. 30 000 t; an Masut (für 33 Dampfkessel) werden 8930 t, an Süswasser 6600 t mitgeführt; 103 t Schmieröl zirkulieren! Der Gleichstromversorgung dienen sechs Turbogruppen zu je 2200 kW, für den Notfall zwei bei aussetzender Spannung automatisch anlaufende Dieselaggregate zu je 150 kW.

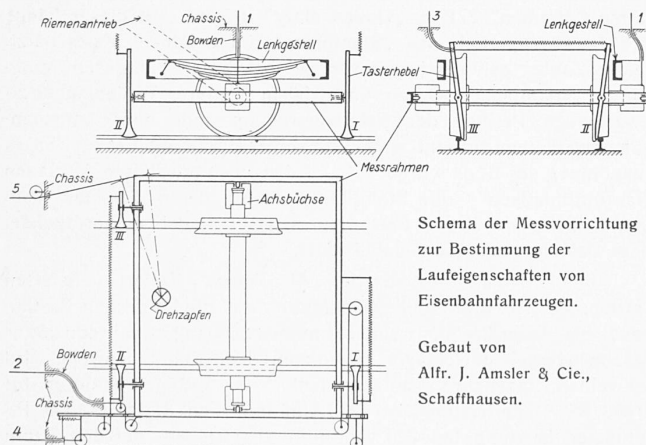


Abb. 2. Bugansicht der „Normandie“, mit schlanker Wasserlinie und Bugwelle, in voller Fahrt.

Ein Schönheitsfehler ist das zur „Zierde“ aufgesetzte hintere der drei Kamine, von denen nur die beiden vorderen als Rauchschlote dienen. Hiervon abgesehen, bietet auch der vorn geschlossene und mit einem Wellenbrecher ausgerüstete, hinten in weiten Terrassen abfallende Oberbau des Schiffes einen eleganten Anblick. Bemerkenswert ist ausser der luxuriösen Ausstattung (sogar die Touristenklasse erhält ein Freiluft-Schwimmbassin) die planmässige Vorsorge gegen Brandgefahr und Seenot. Durch vertikale, durchgehende Schottwände ist das Schiff in drei feuersicher abgeschlossene Hauptkörper geteilt, deren jeder in 12 übereinanderliegende horizontale Gruppen zerfällt. Diese 36 getrennt beleuchteten und ventilierten Hauptgruppen sind ihrerseits in weitere, gegeneinander (wie auch gegen die vertikalen Verbindungsschächte) feuerisolierte, mehrere Kabinen umfassende Elementarzellen unterteilt, im Brandfall durch Feuertüren abzusondern, durch Fenster aus Spezialglas zu beobachten und durch vorgesehene Oeffnungen zu bespritzen. 1075 automatisch und 224 von Hand betätigte elektrische Feuermelder bezeichnen im Schema des Ueberwachungsraums unter den 126 nummerierten Elementarzellen die gefährdete; auf diesem Schema wird der Gang der Feuerrunde durch Signallampen beständig kontrolliert; in den von der Runde nicht begangenen Räumen sind photoelektrische Rauchmelder eingebaut. Im Notfall aufdrehbare Seitenfenster und Rettungsboote für 3582 Personen, 8% mehr als die maximale Personenzahl (für 64 Personen mit Motorantrieb und Radioposten) sind weitere Sicherheitsfaktoren.

### Messeinrichtung zur Bestimmung der Laufeigenschaften von Eisenbahnfahrzeugen.

Die in dem bezügl. Aufsatz von Ing. Roman Liechty auf S. 292 von Bd. 105 gegebene Erläuterung von Abb. 4 ist leider infolge einer auf der Zeichnung, nicht aber im Text, nachträglich vorgenommenen Umbezifferung dermassen unverständlich geworden, dass wir den Lesern, die sich vergeblich daran versucht haben, Genugtuung geben wollen in Form der untenstehenden, nochmaligen Wiedergabe dieser Abbildung samt berichtigtem, zum besseren Verständnis überdies leicht erweiterten Text. Dies schon darum, weil ein so genau und ingeniös ersonnenes Erzeugnis zu einer genauen Darstellung behufs gehöriger Würdigung verpflichtet.



Schema der Messvorrichtung zur Bestimmung der Laufeigenschaften von Eisenbahnfahrzeugen.

Gebaut von Alfr. J. Amsler & Cie., Schaffhausen.

**Berichtigte Fassung** von Seite 292, Zeile 4 und ff (Bd. 105): Mit dem Drahtzug 2 und der mit dem Taster II beweglichen Umlenkrolle bilden wir die absolute Differenz der Ausschläge der Taster I und II; sie ist dem Tangens des Winkels zwischen Radebene und Schiene proportional. Unter Zwischenschaltung eines Bowdenzuges wird der gewonnene Messwert vom Taster II direkt auf die Schreibvorrichtung übertragen, und der Einfluss der gegenseitigen Bewegungen zwischen Taster und Wagenkasten ausgeschaltet.

Drahtzug 3 dient zur Messung der Spurweite unter dem belasteten Fahrzeug, unter Verwendung eines Tasters II des vorherigen Paares und des gegenüberliegenden Tasters III an der anderen Schiene. Die Uebertragung erfolgt wieder durch Bowdenzug.

Drahtzug 4 misst das radiale Spiel des Radsatzes innerhalb der Spurweite als Abstand der Radebene von der Schiene. Dazu wird der Mittelwert der Tasterausschläge durch ein die beiden Taster I und II verbindendes Kabel im Verein mit einer vermittelt

eines Hebels am Messrahmen drehbar gelagerten Flaschenrolle gebildet, und durch Bowdenzug weitergeleitet. In Kurven ist es notwendig, von dieser Aufzeichnung den Betrag der dem Tasterabstand entsprechenden Bogenhöhe in Abzug zu bringen, was die Kenntnis des Kurvenradius voraussetzt.

Durch weitere Drahtzüge ist es möglich, die Bewegungen zwischen Wagenchassis und Messachse aufzuzeichnen. Kabel 5 zeigt beispielsweise die Drehbewegung des Lenkgestelles relativ zum Chassis in der Kurve an, während das Kabel I die Tragfederdurchbiegung als Mass des Raddruckes aufzeichnet (bei allen vier Achsbüchsen). Infolge der inneren Reibung der Federn weist zwar diese Methode Ungenauigkeiten auf, sie vermag jedoch grössere Belastungen grundsätzlich richtig anzuzeigen.

### MITTEILUNGEN.

**Selbstkosten und Tarifgestaltung eines Elektrizitätswerks** erörtert W. Howald, Winterthur, im Bull. SEV 1934, Nr. 5 und 26 anhand eines konkreten Beispiels. Die Aufteilung der Selbstkosten an die verschiedenen Formen der von einem EW gelieferten Energie ist kein einfaches Problem. Um die Schwierigkeit durch einen Vergleich zu erläutern, handelt es sich nicht um die triviale Frage des Schweinezüchters nach dem für jedes Pfund Schweinefleisch aufgewendeten Futter, sondern um die von einem zweckentrückten Standpunkt aus sinnlose Frage des Schafzüchters nach dem Verhältnis, in dem er seine Spesen auf die gemeinsam anfallenden Produkte, Schaffleisch und Wolle, einzukalkulieren hat. Wie viele akademische Fragen erhält auch diese erst einen praktischen Sinn, wenn die aus ihrer Beantwortung fliessenden Folgen ins Auge gefasst werden. — Den Drehstrom- und den Gleichstrombezüglern eines EW kommen ausser gesonderten Anlageteilen (einerseits z. B. die Umformerstation, andererseits die Netz-Transformatorstation) auch gemeinsame Anlageteile (und Aufwendungen) zugute (z. B. die Haupttransformatorstation). Nach welchem Schlüssel sind die gemeinsamen Anlagekosten den beiden Energiebezüglern anzurechnen? Vom Konsumentenstandpunkt scheint die Antwort klar: Im Verhältnis der bezogenen Dienste, d. h. der kWh. Doch ist für die Baukosten entscheidend nicht die jährlich abgegebene Energie, sondern die installierte Leistung. Es käme demnach auf die zur Zeit der Planung vermutete Zusammensetzung der *veranschlagten* maximalen Leistungsspitze an. Nicht hierauf wird allerdings üblicherweise gesehen, sondern auf die in der zufälligen Winterstunde der *wirklichen* Leistungsspitze gerade zusammentreffenden Leistungsansprüche der einzelnen Bezüglerngruppen. Der Zweck der Kostenverteilung ist eben nicht so sehr der einer ohnehin fragwürdigen Kontrolle der Uebereinstimmung zwischen Teilaufwand und Teileinnahme, sondern der, zu einer auch dem Konsumenten einleuchtenden und ihn zu möglichst gleichmässigem Energiebezug anhaltenden Basis für den ihm aufzuerlegenden Tarif zu gelangen. — In praxi wird die Aufteilung der sog. „Leistungskosten“ (d. h. der von der gelieferten Energie unabhängigen Anlagekosten, Saläre usw.) z. B. nach der „Mittelwertmethode“ vorgenommen. Sie werden zunächst im Verhältnis der mittlern zur Spitzenleistung in die „Grundleistungskosten“ G und die „Spitzenleistungskosten“ S geteilt. G wird sodann unter die einzelnen Abnehmergruppen im Verhältnis ihrer jährlichen Energiebezüge, S in dem ihrer Anteile an der maximalen Leistungsspitze aufgespalten. Die so auf die verschiedenen Gruppen entfallenden Beträge dienen als eine erste Grundlage für die verschiedenen Tarife. Deren nähere Ausgestaltung führt zu einer grossen Mannigfaltigkeit von Preisen. Der Gesichtspunkt des sinkenden kWh-Preises bei grösserem Energiebezug oder bei Bezug zu Zeiten geringerer Nachfrage; Billigkeitsforderungen wie die, für gleiche Dienste (ob durch Gleich- oder durch Wechselstrom geleistet) gleich viel zu verlangen; die Rücksichtnahme auf die einem Grosskonsumenten vielleicht offenstehende Möglichkeit der Eigenproduktion von Energie; die Anpassung an die Schärfe der Energiekonkurrenz in nicht-elektrischer Form (hohe Beleuchtungs-, niedrige Kochtarife); die Unmöglichkeit, den Absatz überschüssiger elektrischer Energie ohne Preisreduktion zu erweitern — solche und andere Erwägungen sind geeignet, die durch die Selbstkostenberechnung vorgezeichneten Richtlinien mehr oder minder zu durchkreuzen, nicht notwendigerweise zum Schaden des EW, dem die Verteilung der Einnahmen auf die einzelnen Abnehmer gleichgültig sein kann, solange nur die Summe der Bezüge den *Gesamt*-Aufwand deckt.