

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 74 (1956)
Heft: 3

Artikel: Das neue Motorschiff "Rigi" auf dem Vierwaldstättersee
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-62562>

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: 14.03.2025

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

Das neue Motorschiff «Rigi» auf dem Vierwaldstättersee

DK 629.122.14

I. Allgemeine Gesichtspunkte

Das Motorschiff «Rigi», das am 2. Juli 1955 in feierlicher Weise eingeweiht wurde und anschliessend seine Jungfernfahrt ausgeführt hatte, ist das dritte Motorschiff, das die Dampfschiffgesellschaft des Vierwaldstättersees (DGV) seit Kriegsende in ihrer eigenen Werft erstellt hat. Ueber das erste Schiff, den «Waldstätter», der am 2. März 1949 eingesetzt worden ist, wurde hier ¹⁾ ausführlich berichtet. Das zweite Schiff, der «Titlis», kam am 11. Dezember 1951 in Betrieb. Die wirtschaftlichen Gesichtspunkte, die zum Einsatz von Motorschiffen führten, sind bei der Beschreibung des «Waldstätter» dargestellt worden und gelten auch heute noch.

Eine Analyse des Verkehrs für die Jahre 1951/54 ergab bei einer Totalfrequenz von 2,34 Mio Personen pro Jahr folgende prozentuale Verteilung: Ausflug- und Reiseverkehr 74,7 %, Stammverkehr 23,0 %, Wintersport und Winterferienverkehr 2,3 %. Beim Ausflug und Reiseverkehr (einschliesslich Wintersport) entfallen rd. 60 % auf Ausländer und rd. 40 % auf Schweizer. Der Gesamtverkehr teilt sich auf in 72,9 % auf Werktagsverkehr, was durchschnittlich 5599 Personen pro Tag ausmacht, und in 27,1 % auf Sonntags- und Feiertagsverkehr, entsprechend einer mittleren Personenzahl von 10 487 pro Tag. Aus diesen Zahlen sowie aus dem Diagramm Bild 2 geht der ausgesprochene Saisoncharakter des Unternehmens hervor, der eine grosse Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit der Fahrzeuge erfordert. Dieser hat die DGV namentlich durch zwei Massnahmen zu entsprechen versucht, nämlich einerseits durch vermehrten Einsatz von Dieselmotorschiffen und andererseits durch den Einbau von Schwerölfeuerungen in bestehende Dampfschiffe. Während im Jahre 1948 noch rd. 74 % der Gesamtfahrleistungen mit kohlengefeuerten Dampfschiffen und nur 26 % mit Motorschiffen bestritten worden ist, sind im Jahre 1954 bereits 62 % mit Motorschiffen und 35 % mit ölgefeuerten Dampfschiffen geleistet worden, und es bleiben nur noch 3 % der Fahrleistungen für kohlengefeuerte Dampfschiffe übrig.

¹⁾ SBZ 1949, Nr. 19, S. 257

Es ist hier hervorzuheben, dass die DGV unter den schweizerischen touristischen Verkehrsanstalten, sowohl was den Verkehrsumfang als auch die Grösse der Betriebseinnahmen anbetrifft, an der Spitze der schweizerischen Schifffahrtsunternehmen und der verkehrsstärksten vorwiegend touristischen Bahnen steht. So betragen die Betriebseinnahmen beispielsweise rd. 3,65 Mio Fr., während sie bei der Montreux-Oberlandbahn rd. 3,5 Mio Fr., bei der Wengernalpbahn rd. 2,9 Mio Fr., bei der Visp-Zermattbahn rd. 2,87 Mio Fr. und bei der Dampfschiffgesellschaft des Genfersees rd. 2,5 Mio Fr. ausmachen. Diese Zahlen erlauben Rückschlüsse auf die besondere Wichtigkeit eines gesunden Verkehrsunternehmens für die zentralschweizerische Volkswirtschaft.

Der Bau in der eigenen Werft wurde bei allen drei Schiffen auf dem Wege der Selbstfinanzierung ohne jede Inanspruchnahme von fremden Mitteln oder öffentlichen Beihilfen vorgenommen. Man hatte dazu das Bauprogramm sorgfältig den erwirtschafteten Abschreibungen und den Schwankungen im Personalbedarf des Betriebs angepasst. So war es möglich, eines der besonders schwierigen und heiklen Probleme sozialer und betriebswirtschaftlicher Natur, mit denen ein ausgesprochenes Saison-Unternehmen sich auseinandersetzen hat, in glücklicher Weise zu lösen; nämlich das Problem, das in der toten Zeit freierwerdende Personal durch produktiven Einsatz beim Schiffsneubau durchzuhalten, dem Unternehmen damit den erforderlichen Bestand an qualifiziertem, nautisch erfahrenem Personal und an berufstüchtigen und mit allen Sonderarbeiten einer Werft wohlvertrauten Handwerkern zu erhalten, zu sichern, und dieses zu erreichen unter entsprechender Entlastung der Betriebsrechnung, ohne soziale Unbilligkeiten und auf wirtschaftliche Weise.

Das neue Schiff wird den Dampfer «Winkelried» ersetzen, der nach 80 Dienstjahren kürzlich in den Ruhestand getreten ist und dessen Name in absehbarer Zeit von einem neuen Schiff übernommen werden wird. Während das Dampfschiff «Winkelried» infolge seiner ungenügenden Wirtschaft-

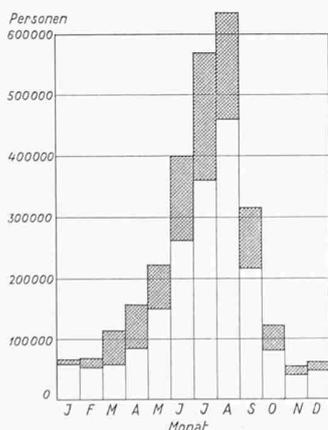


Bild 2. Maxima und Minima der Monatsfrequenzen im Zeitraum von 1947 bis 1954

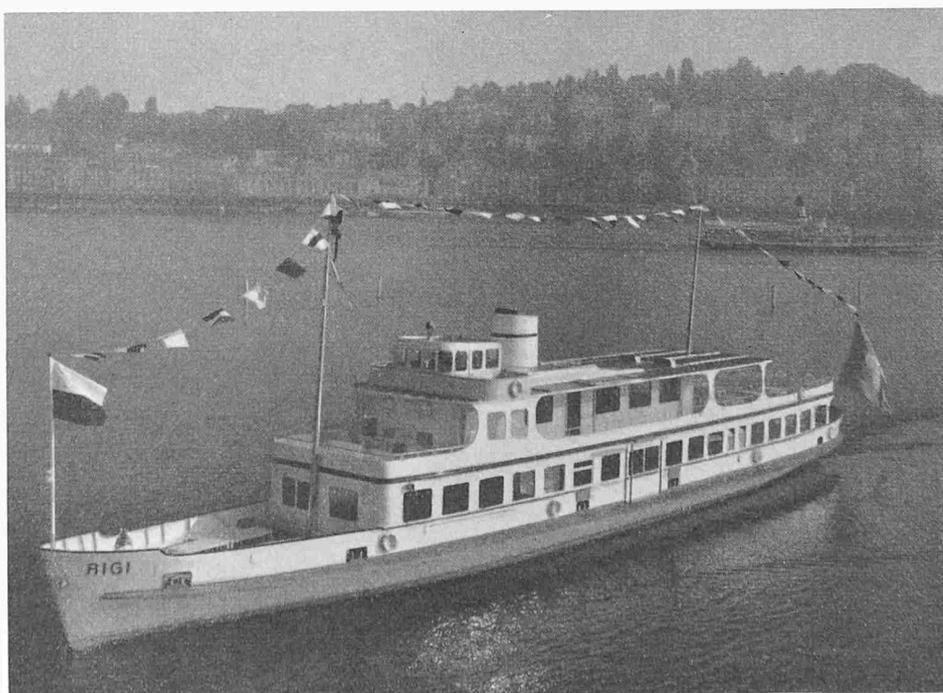


Bild 1. Das Motorschiff «Rigi» auf dem Vierwaldstättersee

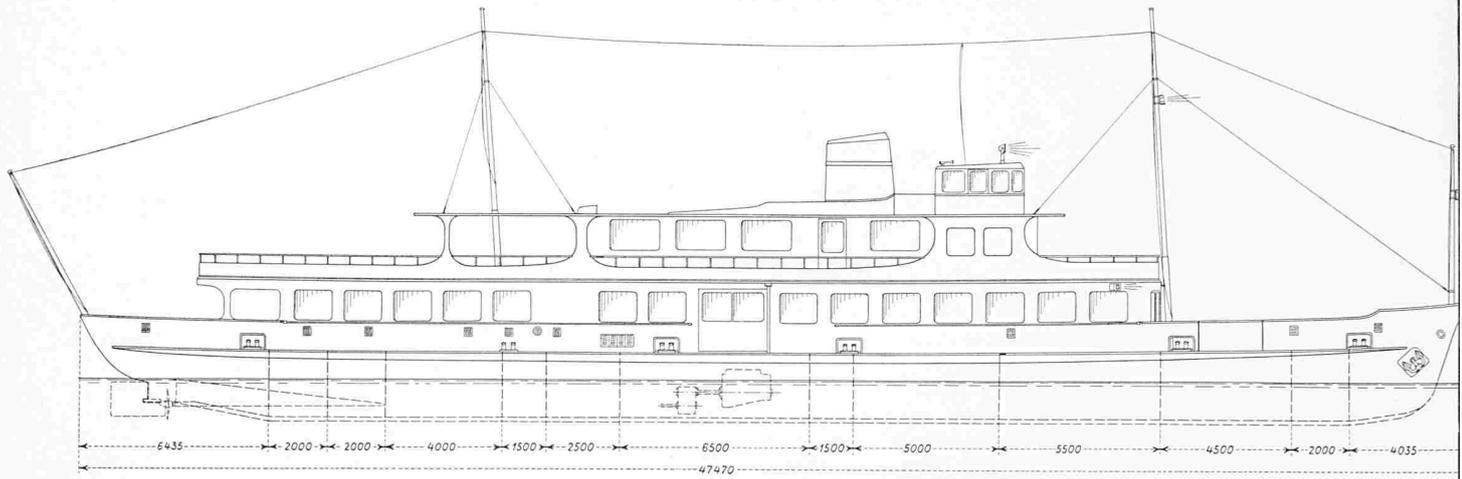


Bild 3. Seitenansicht. Masstab 1:250

Steuerhausdeck:

- 1 Steuerhaus und Kommandobrücke
- 2 Rettungsflöße, Hilfsboot und Davits
- 2a Schwenkarm für Hilfsboot

Oberdeck, 1. Platz:

- 3 offene Decks und offene Galerien mit Linovin-Belag
- 4 Restaurant 1. Platz (Ausstattung: Innenarchitekt Scheitlin, Sucoflor-Belag)
- 5 Office (Buffet und Zubehör Firma Zemp, Schindler-Speisenaufzug)
- 6 Automatische Heizungs- und Lüftungsanlage für Fahrgast- und Diensträume

Hauptdeck, 2. Platz:

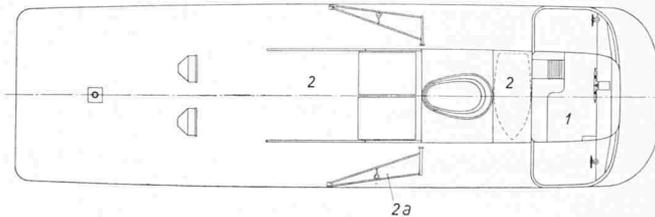
- 7 offener Heckraum
- 8 Restaurant 2. Platz (Möbel Basler Eisenmöbelfabrik; Sucoflor-Belag)
- 9 Office (Buffet und Zubehör Firma Zemp)
- 10 WC-Anlagen
- 11 Postzimmer
- 12 Schiffskasse (Billettschränke Müller, Schaffh., übrige Möbel Zemp)

- 13 Mittschiffs-Raum mit Treppe zum Oberdeck und Durchgang zum Vorschiff
- 14 Nichtraucher-Fahrgastraum
- 15 Mannschaftsraum
- 16 Offenes Vorschiff

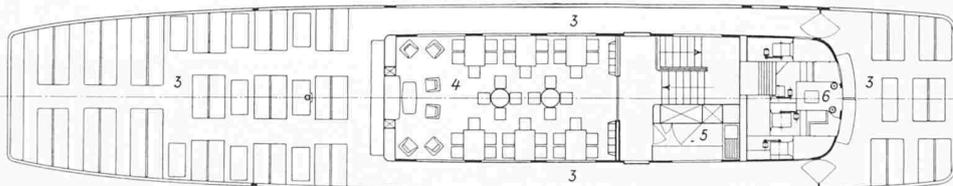
Schalräume:

- 17 Elektro-hydraulische Ruderanlage mit Notsteuerung (Atlaswerke)
- 18 Requisitionsräume
- 19 Keller, mit zentraler Frigorrex-Kühlanlage
- 20 Druckluftanlage für die Haupt-Dieselmotoren, für diverse pneumatische Steuerungen und für die Schiffs sirene; Sanitätspumpen
- 21 Hauptmaschinenanlage und Lenz-, Hydranten-, Motorwasserkühlungs-Anlagen usw.
- 22 Triebstoff-Tanks für 12 000 Liter
- 23 Küche mit Vorratskammer, Speisenaufzug, Boiler usw.
- 24 Elektrische Zentrale (Dieselgeneratoren; Saurer und Schindler; Schalttafel; C. Maier); Hilfszentralheizung
- 25 Frischwasser-Versorgungsanlage; Batterie für Notbeleuchtung
- 26 Kollisionsschott mit Anker und Ankerkette

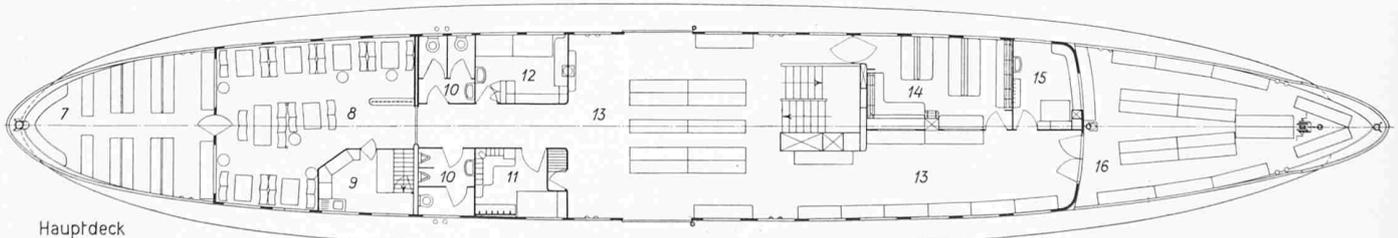
Steuerhausdeck



Oberdeck



Hauptdeck



Schale

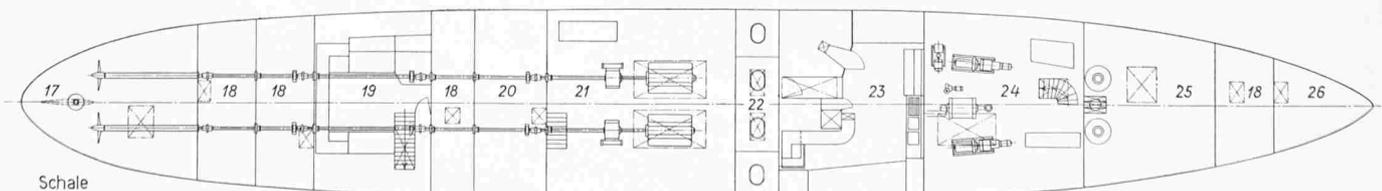


Bild 4. Grundrisse der verschiedenen Decks, Masstab 1:250

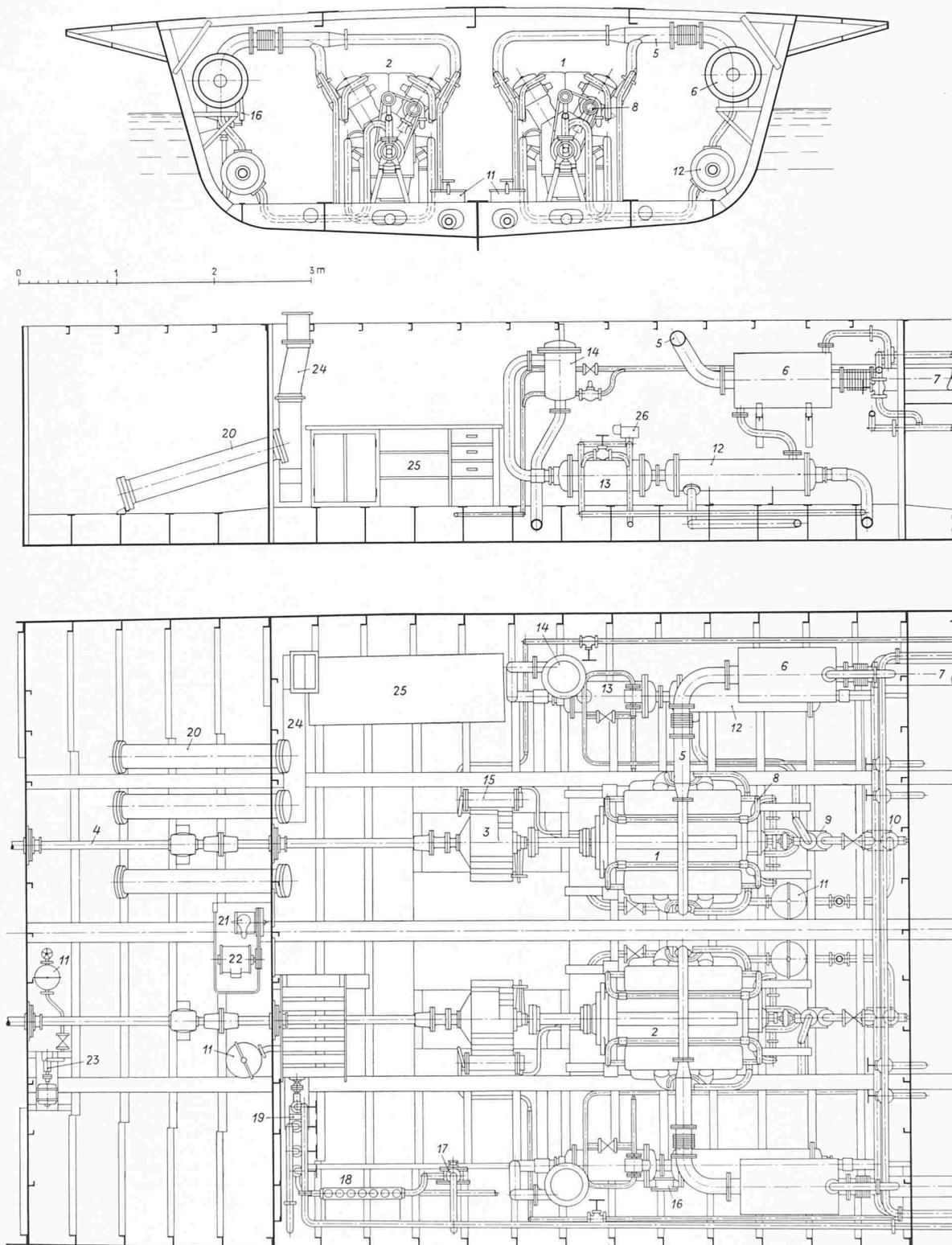


Bild 5. Hauptmotorenraum, Masstab 1:60

- 1. Hauptmotor BB
- 2. Hauptmotor St B
- 3. Wendegetriebe
- 4. Propellerwelle
- 5. Auspuffleitung
- 6. Auspufftopf
- 7. Rauchgasleitung zum Schornstein
- 8. Kühlwasser-Zirkulationspumpe am Motor
- 9. Heizwasser-Umwälzpumpe
- 10. Pumpe für Rückkühlwasser
- 11. Filter für Seewasser

- 12. I. Wärmeaustauscher zur Uebertragung der Kühlwasserwärme an das Heizwasser
- 13. II. Wärmeaustauscher zur Uebertragung der Kühlwasserwärme an das Rückkühlwasser
- 14. Expansionsgefäß für das Motorkühlwassersystem
- 15. Oelkühler zu 3
- 16. Handpumpe für Rückkühlwasser
- 17. Handlenzpumpe
- 18. Sammler für die Lenzleitungen

- 19. Lenzpumpe, darunter Feuerlöschpumpe, beide mit Elektromotorantrieb
- 20. Druckluftflaschen zum Anlassen der Motoren
- 21. Druckluftkompressor
- 22. Motor zu 21
- 23. Sanitärwasserpumpe
- 24. Zuluftkanal
- 25. Werkbank
- 26. Honeywell-Regelventil zum selbständigen Regeln der Kühlwassertemperatur

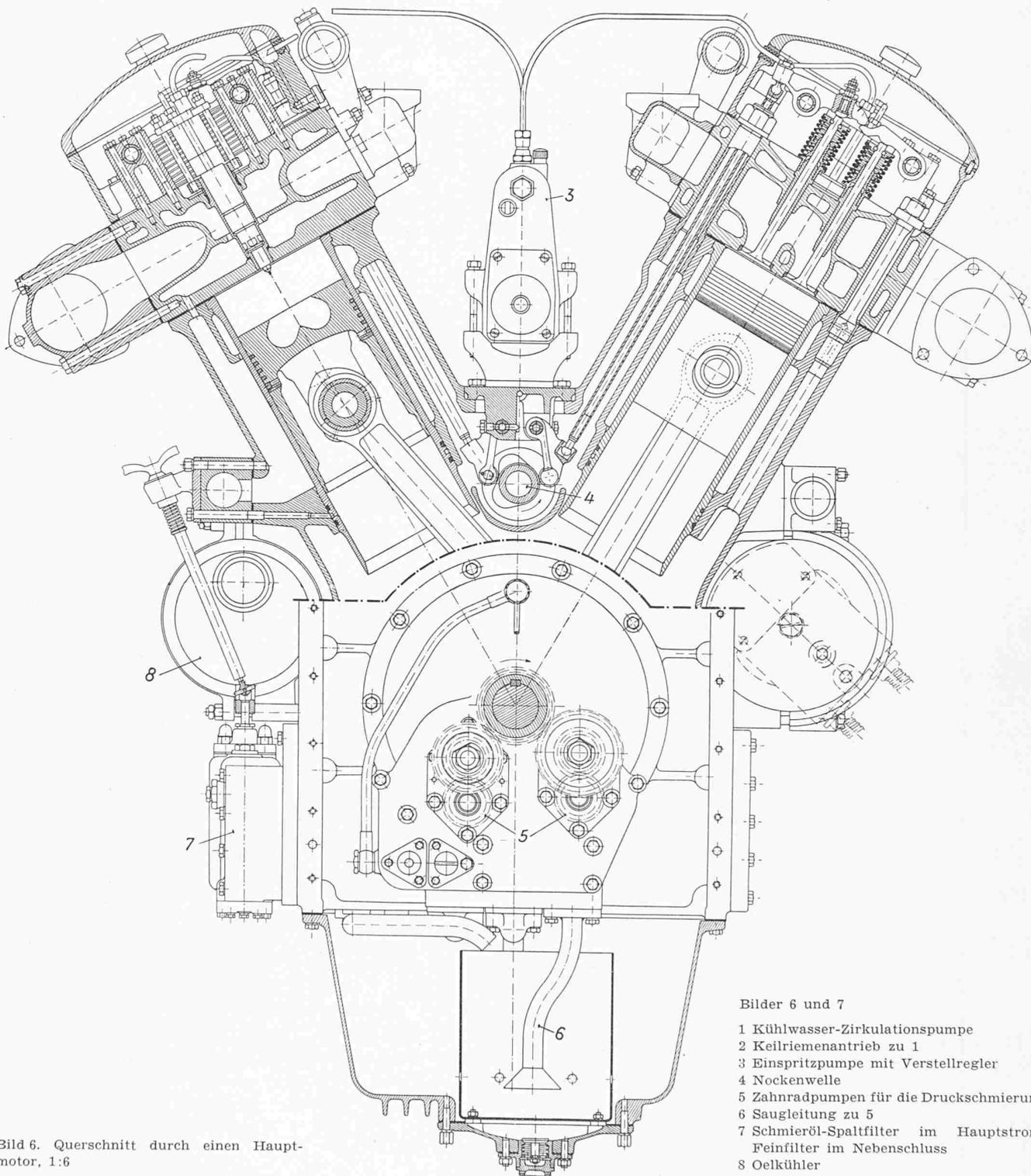


Bild 6. Querschnitt durch einen Hauptmotor, 1:6

Bilder 6 und 7

- 1 Kühlwasser-Zirkulationspumpe
- 2 Keilriemenantrieb zu 1
- 3 Einspritzpumpe mit Verstellregler
- 4 Nockenwelle
- 5 Zahnradpumpen für die Druckschmierung
- 6 Saugleitung zu 5
- 7 Schmieröl-Spaltfilter im Hauptstrom.
Feinfilter im Nebenschluss
- 8 Oelkühler

lichkeit nur mehr ausnahmsweise zum Einsatz gelangte, und es seit geraumer Zeit auf keine 500 km im Jahr mehr brachte, wird das neue Schiff infolge seiner vielseitigen Verwendbarkeit und seiner grossen Wirtschaftlichkeit rd. 40 000 km an jährlichen Fahrleistungen übernehmen.

Die Leitung des Schiffbaues unterstand dem Werftchef *Emil Schacher*. Chef des Konstruktionsbureaus ist Schiffbau-Ingenieur *Werner Soland* und Chef der Werkstattausführung Meister *Franz Bucher*.

II. Aufbau und Hauptdaten

Das Schiff ist für eine Tragkraft von 630 Personen oder 47,25 t bestimmt. Es weist folgende Hauptmasse auf:

Länge über alles	47,47 m
Länge zwischen den Loten	44,58 m
Breite über alles	8,44 m
Breite über Hauptspant	6,52 m
Seitenhöhe	2,25 m
Tiefgang beladen	1,30 m
Wasserverdrängung, leer	153,00 t
Wasserverdrängung, beladen	200,25 t
Schwimmfähigkeit	zweifach
Geschwindigkeit	29 km/h
Aktionsradius	2500 km

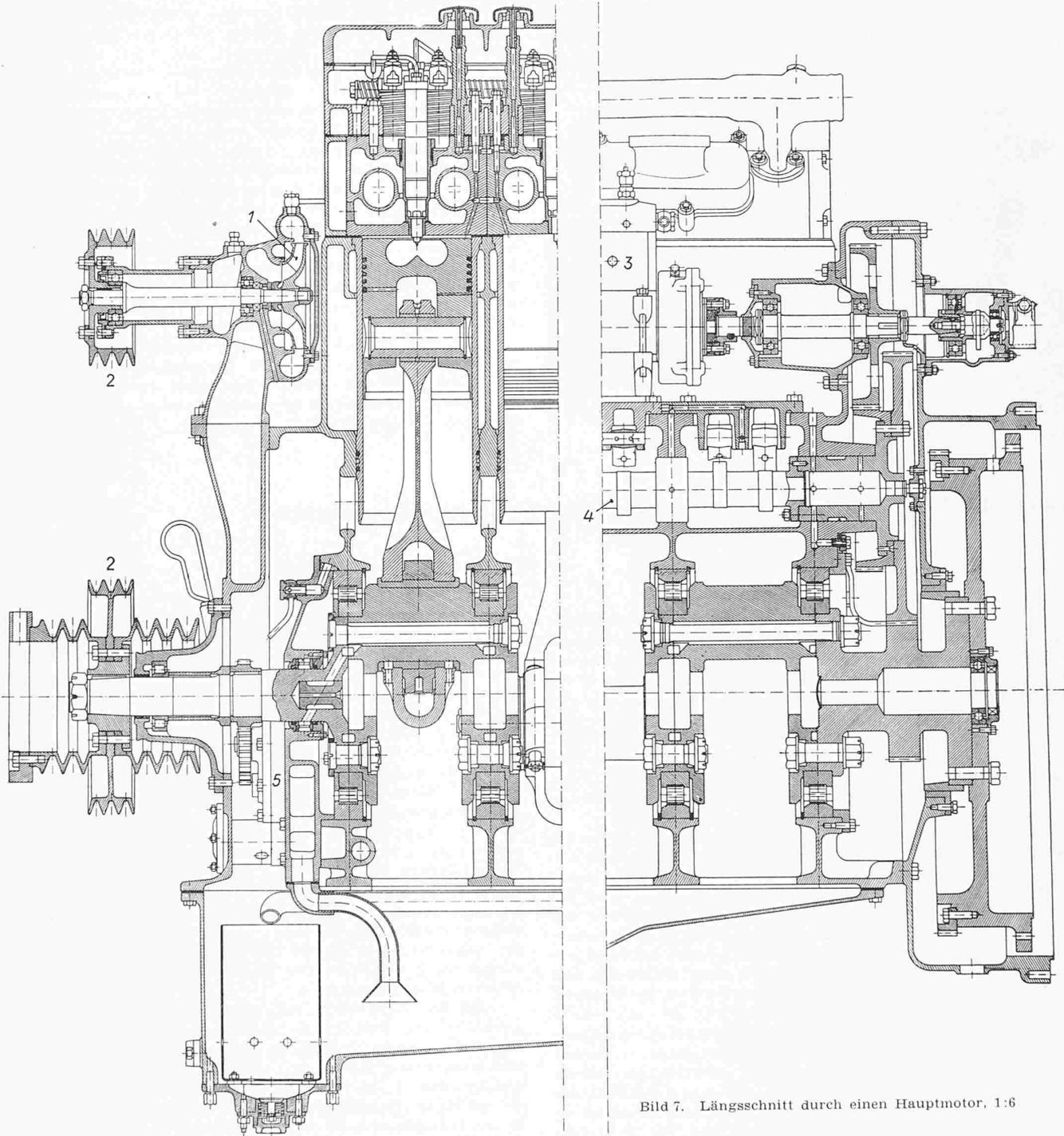


Bild 7. Längsschnitt durch einen Hauptmotor, 1:6

Die Schale besteht aus 13 Schotträumen (Bild 4), ist aus Stahlblech durch elektrische Schweissung hergestellt, vollständig spritzverzinkt und aussen mit Spezialfarbe weiss gestrichen. Die Aufbauten bestehen aus Anticorodal und sind genietet. Ueber der Schale befindet sich das Hauptdeck, darüber das Oberdeck und zuoberst das Steuerhausdeck. Die entsprechenden Grundrisse sind aus Bild 4 ersichtlich. Die Schale ist inwendig mit einem Antidröhnbelag («Schallschluck» von Dr. Stankiewicz) versehen. Auf die Vermeidung der Uebertragung von Geräuschen und Erschütterungen der Maschinenanlage wurde besonders Gewicht gelegt. Es gelang denn auch, eine Fahrtruhe zu erzielen, die von derjenigen älterer Raddampfschiffe kaum mehr zu unterscheiden ist.

1. Die Hauptmaschinenanlage

Das Schiff ist mit zwei Propellern ausgerüstet, die durch zwei Saurer-Viertakt-Dieselmotoren zu je zwölf Zylindern in V-Form unter 60° angetrieben werden. Die Boh-

rung beträgt 140 mm, der Hub 180 mm und die Dauerleistung bei 1500 U/min je 300 PS, die garantierte und im Abnahme-lauf während zehn Stunden demonstrierte Spitzenleistung 350 PS. Der Einbau der Motoren ist auf Bild 5 ersichtlich, deren Konstruktion geht aus den Bildern 6 und 7 hervor. Die siebenfach von Rollenlagern getragene Kurbelwelle ist aus vollständig bearbeiteten, im Einsatz gehärteten Kurbelementen durch Mutterschrauben zusammengesetzt, Bild 10. Von den beiden Pleuelstangen, die an einer Kurbel angelenkt sind, ist jeweils eine gegabelt. Alle Pleuel tragen Stahlbronzeschalen. Die Kolben sind aus einer Sonder-Leichtmetall-Legierung gepresst und laufen in wassergekühlten, leicht auswechselbaren Zylinderbüchsen. Das Kurbelgehäuse mit den Zylinderblöcken ist in einem Stück aus legiertem Grauguss hergestellt. Jeder der zwölf identischen Einzel-Zylinderköpfe weist zwei Einlass- und zwei Auslassventile auf. Eine gemeinsame Nockenwelle 4, die zwischen beiden Zylinderreihen angeordnet ist und von der Kurbelwelle aus über Zahnräder

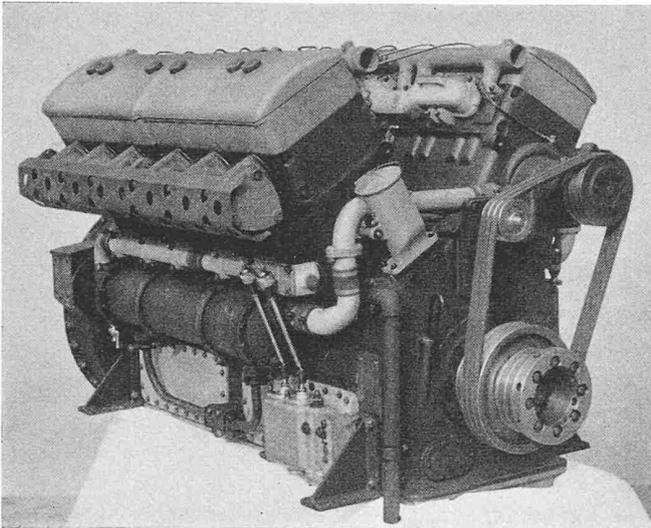


Bild 8. Ansicht eines Hauptmotors

angetrieben wird, betätigt mittels Stosstangen die in den Zylinderköpfen hängenden Ventile. Ueber der Nockenwelle ist die Einspritzpumpe 3 angeordnet, die über ein weiteres Zahnräderpaar und eine Zwischenwelle angetrieben wird. Am freien Kurbelwellenende befindet sich der Keilriemenantrieb 2 für die Kühlwasser-Zirkulationspumpe 1. Innerhalb des Kurbelgehäuses treiben Zahnräder zwei Zahnradölpumpen 5 für die Triebwerkschmierung. Ausser den Zylinderköpfen und den Zylinderblöcken werden die Auspuffrohre und die Ölkühler von Kühlwasser durchströmt. Das Kühlwasser jedes der beiden Hauptmotoren beschreibt einen geschlossenen Kreislauf mit eigenem Expansionsgefäss und je zwei Wärmeaustauschern für die Rückkühlung. Zum Anlassen dient Druckluft, die in einer besonderen Kompressoranlage erzeugt und mit einem von der Einspritz-Pumpenwelle aus angetriebenen Anlassluft-Verteiler den Anlassventilen der einzelnen Zylinder sinngemäss zugeteilt wird.

Bild 9 zeigt den spezifischen Brennstoffverbrauch bei verschiedenen Drehzahlen in Abhängigkeit der Belastung. Wie ersichtlich, lässt sich dieser Verbrauch durch sinngemässe Anpassung der Drehzahl über einen grossen Leistungsbereich zwischen 170 und 180 g/PSe h halten.

Fortsetzung folgt

Ueber die Beanspruchung der Schubarmierung von Eisenbetonbalken

DK 624.012.4.001.5

Von Dipl. Ing. R. Walther, Bethlehem/Pa

Schluss von Seite 17

3. Trajektorien- und Orthogonal-Armierung

Wie eingangs erwähnt, haben ökonomische Gesichtspunkte vielerorts dazu geführt, die Schubsicherung, anstatt mit Aufbiegungen und Bügeln, durch ein orthogonales Armierungsnetz zu verwirklichen. Die Zeitersparnis infolge Weglassen des Abbiegens und vor allem auch infolge einfacherem Verlegen der Bewehrung wiegen in Ländern mit hohen Arbeitslöhnen die Kosten des dadurch bedingten grösseren Stahlverbrauches bei weitem auf. Dies geht soweit, dass beispielsweise in Amerika Stähle erzeugt werden, die — wie Faltebiegeversuche zeigen — gar nicht mehr abgelenkt werden können (z. B. Webrib-Stahl).

Die Frage, ob mit einem solchen orthogonalen Netz die gleiche Wirksamkeit erzielt werden könne wie mit einer Armierung, die mehr oder weniger den Spannungstrajektorien folgt, gewinnt nun aber noch an Bedeutung, wenn man bedenkt, in wieviel grösserem Masse die selben Probleme bei Platten, Schalen, Sheds oder schiefen Brücken in Erscheinung treten. Das Verlegen nach solchen, meist sehr komplizierten Trajektorien ist in der Tat ein recht mühsames und kostspieliges Unterfangen, das heute oft durch Verwendung fertiger Armierungsgitter umgangen wird. Es soll daher auch versucht werden, aus unsern Balkenversuchen prinzipielle Schlüsse bezüglich dieses Fragenkomplexes zu ziehen.

Vergleiche zwischen diesen beiden Armierungssystemen werden wesentlich erschwert durch die Unmöglichkeit der Verwirklichung einer vollkommenen statischen Aequivalenz. Die Balken Typ A (mit Aufbiegungen) und Typ B (orthogonales Netz) der vorliegenden Versuche stimmen in folgenden Punkten überein:

- Durchmesser der Längsarmierung.
- Grösse und Abstand der Bügel.
- Totales Armierungsgewicht.
- Beton-Querschnitt und -Qualität.

Dagegen unterscheiden sich die beiden Systeme in der Grösse ihres Hebelarmes der innern Kräfte. Die Verteilung der Längseisen zu einem orthogonalen Netz bedingt für die Balkenmitte natürlich eine Verschiebung des Schwerpunktes der Armierung nach oben und somit eine Verminderung von y (Hebelarm der innern Kräfte). Ein Vergleich der Bruchlasten der beiden Balkentypen ist daher wenig schlüssig. Mit der Gewichtsersparnis, die aus dem Wegfall der Aufbiegungen resultiert, wurde bei den orthogonal armierten Balken eine weitere 10 mm dicke Längsarmierungsstange ungefähr in der Höhe der Neutralaxe angeordnet.

Eine erste Feststellung bezieht sich wiederum auf die Bogenwirkung: Schon bei der Betrachtung der Bügel aus Tor-Stahl und Gewindestangen konnte erkannt werden, dass

diese bei Typ B (orthogonal) eine deutliche Bogenwirkung anzeigten (Druckbeanspruchung Bild 19). Die sich bis in die Auflager erstreckenden Zugspannungen sind für alle Stäbe mit der selben Oberflächenbeschaffenheit von gleicher Gröszenordnung, unabhängig davon, in welcher Höhenlage diese liegen. Bei den orthogonal armierten Balken gelangen jedoch fünf gerade Stangen in die Auflagerzone, während beim Balken Typ A zwei Längseisen vorher abgelenkt werden. Daher ist die totale Zugkraft unmittelbar über den Auflagern und damit die Aufsprengwirkung bei Typ B auch entsprechend grösser. Beide Balken mit blanker Armierung haben ihre Tragfähigkeit infolge dieses Zersprengens der Balkenenden verloren: Typ B schon bei $P_{Bruch} = 27,4$ t, Typ A jedoch erst bei $P_{Bruch} = 43,8$ t. Daraus erkennen wir, dass vor allem bei schlechter Haftung eine Orthogonalarmierung ungünstiger wirkt als eine solche mit Aufbiegungen. Ist die Verbundhaftung sehr gut, so fallen die erwähnten Erscheinungen weniger ins Gewicht. Es kommt daher auch nicht von ungefähr, dass gerade bei amerikanischen Armierungstäählen, wie Hi-Bond oder Webrib, auf beste Haft Eigenschaften Wert gelegt wird.

Mit der Betrachtung der Beanspruchung der Bügel tangieren wir das Problem der Orthogonalarmierung allgemein. Der S. I. A.-Entwurf 1951 der Normen für die Berechnung und Ausführung der Beton- und Eisenbetonbauten sieht in Art. 30, Abs. 4, vor: «Statt durch die Schrägeisen können die schrägen Hauptzugspannungen auch durch orthogonale Netze (Längseisen und Bügel) gleicher Wirksamkeit aufgenommen werden.» Was heisst aber gleiche Wirksamkeit? Im homogenen Zustand kann eine solche überhaupt nicht erzielt werden, was am einfachen Balken eingesehen werden kann: in der Neutralaxe sind σ_x und σ_y ja null, während die schiefen Hauptzugspannungen den Betrag der Schubspannungen annehmen (Bild 23):

$$|\sigma_1| = |\sigma_2| = |\tau| = \frac{Q S}{b J}$$

Nun weist unser orthogonales Netz aber nur Stäbe in x - und y -Richtung auf. Somit können die schiefen Hauptzugspannungen durch die Armierung gar nicht aufgenommen werden. Die Bügel Nr. 3 und 3' der Balken mit Gewindearmierung zeigen denn auch keine Spannungen im Bereiche der Nutzlast an (Bild 20); sie werden erst beansprucht, wenn sie von einem schrägen Riss getroffen werden. Offenbar kann also mit gleicher Wirksamkeit nur eine solche nach erfolgtem Riss im Riss selbst gemeint sein. Die darin auftretenden Stabkräfte der Armierung können, im Gegensatz zu den vorher betrachteten Spannungen, in Komponenten zerlegt werden. Nun bedingt aber die Berechnung dieser