Schiffsbeschreibungen - Seeschiffe

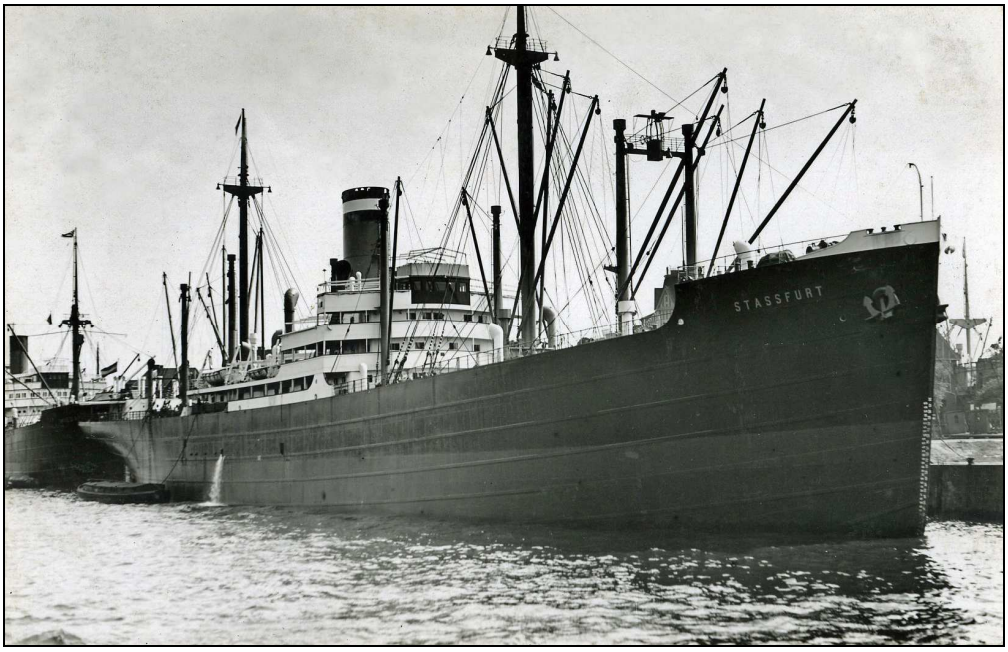
Das Turbinenschiff STASSFURT und der Dampfer NICEA – Die ersten HAPAG-Schiffe mit Kohlenstaubfeuerung, 1930/1937 und 1934

Autor: Heinz Haaker

Technische Daten des Turbinenschiffes STASSFURT

Das Turbinenschiff STASSFURT wurde unter der Bau-Nr. 693 vom Bremer Vulkan in Vegesack für die Hamburg-Amerika Linie (HAPAG) erbaut. Die technischen Daten zum Zeitpunkt der Ablieferung lauteten:

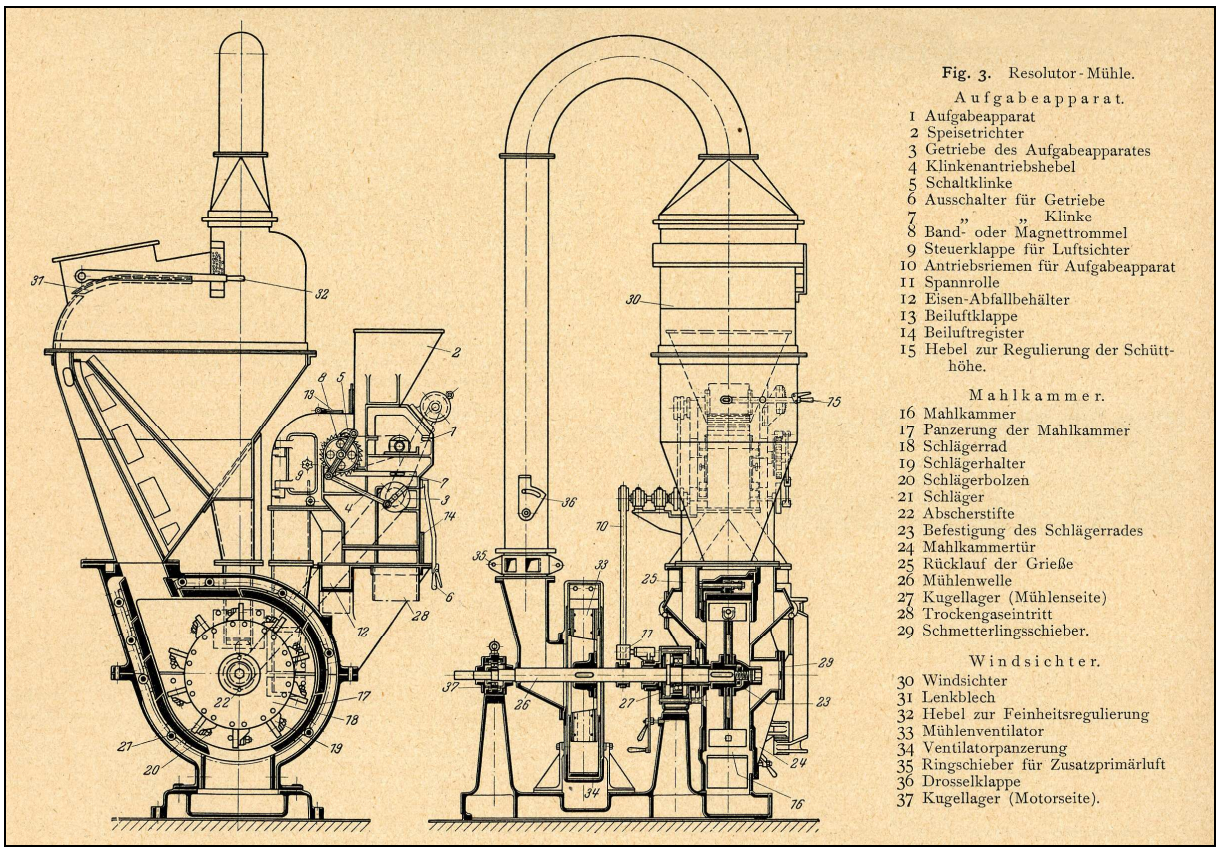
Vermessung:	7395 BRT/4312 NRT
Tragfähigkeit:	10700 tdw
Länge zw. d. Loten:	145,27 m
Breite:	24,80 m
Seitenhöhe:	9,76 m
Maschine:	Dampfturbine mit Getriebe
Maschinenhersteller:	Blohm & Voss, Hamburg
Maschinenleistung:	6200 PS / 110 min
Geschwindigkeit:	15 Kn
Besatzung:	61 Mann



Turbinenschiff STASSFURT im Hamburger Hafen. Foto: Hans Hartz / Archiv DSM

Der Bau der STASSFURT - Hintergründe für den Einbau einer Turbinenanlage mit kohlenstaubbefeuerten Kesseln

Am 1. April 1930 lief das Schiff vom Stapel. *„Die Staßfurt gehört zu den acht Schiffen* [NEUMARK, BITTERFELD, NORDMARK, KURMARK, UCKERMARK und die beiden Kombischiffe TACOMA und VANCOUVER], *in welche die aus den Fahrgastschiffen der Albert Ballin-Klasse* [ALBERT BALLIN (1923), DEUTSCHLAND (1924), HAMBURG (1926) und NEW YORK (1927)] *herausgenommenen acht Turbinensätze mit zugehörigen* [ölbefeuerten Zylinder-] *Kesseln eingebaut sind, die durch Vergrößerung der Maschinenanlagen auf diesen Schiffen frei geworden waren*", heißt es in einer damals verfassten Beschreibung.[1] Das Schiff erhielt eine der beiden alten Anlagen der bei Blohm & Voss erbauten DEUTSCHLAND, bestehend aus einer Getriebeturbine und zwei Doppel-Zylinderkesseln mit 2x 250 m^2 Heizfläche und 15 atü (~ 15 bar) Druck.[2] Außerdem wurden – nur bei der STASSFURT und der BITTERFELD – die Kesselanlagen auf Kohlenfeuerung umgerüstet, da die Kohle damals als der billigste Brennstoff für die Australienfahrt galt. Des weiteren entschied sich die HAPAG bei der STASSFURT erstmals dazu, eine Kohlenstaubfeuerung einzusetzen. Das erste deutsche Schiff überhaupt mit dieser Feuerung scheint jedoch nicht die STASSFURT, sondern die DONAU (1929) des Norddeutschen Lloyd (NDL) in Bremen gewesen zu sein.[3] Aus der Auswahl von drei damals gängigen Systemen, einem amerikanischen und zwei britischen, entschied man sich für das am meisten angewandte von Clarke Chapman (Glasgow), deren Lizenznehmer die AEG war.[4] Die beiden Kohlemühlen [sogenannte Resolutor (Schläger-)–Mühlen] lieferte ebenfalls die AEG (-Kohlenstaubfeuerung GmbH).[5] Am 17. Juni 1930 übernahm die HAPAG die STAßFURT.



Kohlemühle (Resolutor-Mühle), wie sie auf der STASSFURT zum Einsatz kam.
Zeichnung aus: Werft–Reederei-Hafen, 11. Jg., Heft 18, 22. September 1930, S. 382

Umrüstung der STASSFURT auf eine Kohlenstaubfeuerungsanlage mit La Mont-Kessel und „Anger-Mühlen", 1937

1930/31 hieß es, dass die Anlage zufriedenstellend arbeite, ihre Wirtschaftlichkeit jedoch erst nach mehreren Reisen beurteilt werden könne.[4] Im Jahre 1935 verlautbarte dann Hapag-Direktor Berthold Bleicken: *„Die Betriebssicherheit der Anlage hat sich in fünfjähriger Dauer vollauf erwiesen. Die Entwicklung der Preisverhältnisse hat allerdings ergeben, dass die „Staßfurt" nur praktisch g l e i c h e Betriebskosten wie der Dampfer „Bitterfeld" mit Handfeuerung erreichte. Technisch hat sich die Kohlenstaubfeuerung als ein voller Erfolg erwiesen."*[3] Andere Aussagen zum gleichen Thema fallen widersprüchlich aus. So berichtet 1935 ein Baurat Schmedding, dass die Anlage *„voll befriedigt"* hat.[6] Noch ein Jahr vorher hatte er allerdings pessimistisch geäußert: *„Auch die Staubkohle-Verfeuerung hat weitere Fortschritte gemacht, welche zur Ausrüstung eines größeren japanischen Fracht- und Fahrgastschiffes mit dieser Feuerungsart geführt haben. Ob diese Art der Feuerungstechnik aber eine größere Anwendung im Schiffbau finden wird, kann bezweifelt werden."*[7] An anderer Stelle lautete es 1937 wie folgt: *„Die anfänglich ungünstigen Ergebnisse mit Kohlenstaubfeuerungen sind darauf zurückzuführen, dass man versucht hat, Kohlenstaubfeuerungen in Zylinderkessel einzubauen. Der Zylinderkessel ist für Kohlenstaubfeuerungen denkbar ungeeignet ... Dagegen sind Strahlungskessel für Kohlenstaubfeuerungen sehr gut geeignet."* [8] Weiter hieß es dort (S. 233), dass die „verbrauchten" Zylinderkessel durch vier kohlenstaubbefeuerte La Mont-Kessel von je 10 t/h Dampfleistung ersetzt und, aufgrund der guten Erfahrungen mit den beiden La Mont-Kesseln und den zugehörigen Kohlemühlen (System Anger) auf der NICEA ab 1934, auch die STAßFURT mit diesen ausgerüstet werden solle. Das gibt zu der Vermutung Anlass, dass man mit dem bisherigen System doch nicht recht zufrieden gewesen war und anlässlich des Kesselwechsels auch einen Systemwechsel auf Anger-Mühlen vorzunahm. Der Umbau geschah im September 1937 – die NICEA war zu diesem Zeitpunkt bereits von der Hapag verkauft worden (siehe unten).

Das weitere Schicksal der STASSFURT

Das Schiff wurde infolge des Kriegsausbruchs am 7. September 1939 in Tjilatjap interniert. Am 10. Mai 1940 folgte die Beschlagnahme durch die Holländer und die Umbenennung in LANGKOEAS durch die niederländische Regierung (Netherland Shipping & Trading Commission Ltd. –Rotterdamscher Lloyd) im damals niederländischen Batavia. Am 3. Januar 1942 wurde das Schiff mit einer Ladung Tee in der Javasee bei North Bawean Island durch das japanische U-Boot „I 158" torpediert und versenkt.[2]

Technische Daten des Dampfers NICEA

Der Frachtdampfer NICEA wurde unter der Bau-Nr. 63 von der damaligen Brückenbau Flender, Zweigniederlassung Schiffs- und Dockbauwerft Siems bei Lübeck, erbaut und war ursprünglich für die Deutsche Levante-Linie (DLL) vorgesehen. Seine technischen Daten[9] zum Zeitpunkt der Ablieferung lauteten:

Vermessung:	1927 BRT/1104 NRT
Tragfähigkeit:	3375 tdw
Länge zw. d. Loten:	87,50 m
Breite:	12,65 m
Seitenhöhe:	8,50 m
Maschine:	III-Expansionsdampfmaschine
Maschinenhersteller:	AG „Neptun", Rostock
Maschinenleistung:	1100 PSi
Geschwindigkeit:	10 Kn
Passagiere:	5 Personen
Besatzung:	30 Mann

Geschichte des Schiffes

Der Frachtdampfer NICEA wurde nicht von der DLL als ursprünglichem Auftraggeber, sondern von der Hamburg-Amerika Linie (HAPAG) am 26. April 1922 in Dienst gestellt. Mehr als ein Jahrzehnt später leitete die Reederei auf diesem Schiff – wie oben nachgewiesen, zwar nicht zum ersten Mal, jedoch mit dem erfolgreichsten System – ein neues Kapitel zur Verbesserung des Verbrennungswirkungsgrades, d.h. der Leistungsausbeute bei mit fossilen Brennstoffen befeuerten Schiffsdampfkesseln[10], ein. Allerdings sollte sich diese Technologie im Schiffbau nicht durchsetzen. Auf die Gründe dafür wird weiter unten eingegangen.

Dampfer NICEA im Hamburger Hafen. Foto: Hans Hartz / Archiv DSM

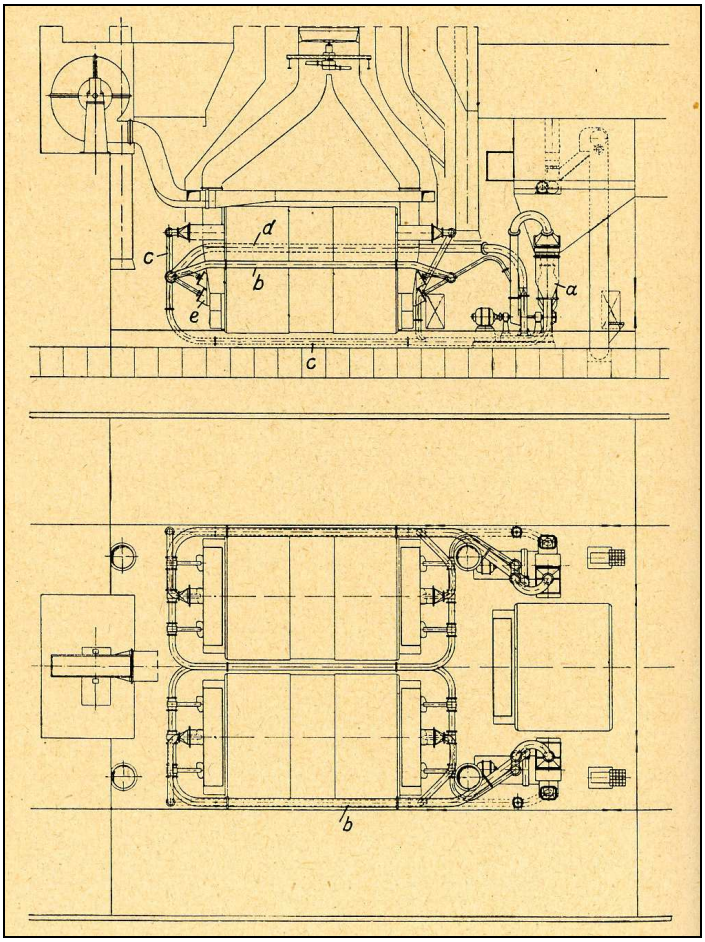
Am 24. Februar 1937 verkaufte die HAPAG die NICEA an Karl Grammerstorff in Kiel und im März d. J. wurde der Dampfer der Kriegsmarine als U-Boot-Begleittender DONAU übereignet. Der dazu erforderliche Umbau erfolgte bei den Stettiner Oderwerken. Am 14. Juni 1945 wurde die DONAU in Flensburg bei der Explosion eines Munitionslagers schwer beschädigt, in der Folge kenterte sie und wurde später abgebrochen.

Die Verlängerung der NICEA und der Einbau von La Mont-Wasserrohrkesseln

Im September 1934 erfolgte bei der Deutsche(n) Werft AG in Hamburg eine Verlängerung des (Vor-)Schiffes der NICEA, so dass die Gesamtlänge fortan 92,60 m zwischen den Loten betrug. Darüber hinaus wurden die bisherigen beiden „Neptun"-Kessel (13,5 atü / 320 m^2 Heizfläche)[11] durch zwei von der Umbauwerft gelieferte La Mont-Wasserrohrkessel (18 atü / 164 m^2 Heizfläche)[12] nach dem System des Amerikaners Henry La Mont[13] ersetzt, *„... so daß die Maschine nach Auswechslung des Hochdruckzylinders gegen einen neuen mit Ventilsteuerung die geforderte Leistung von 1750 PS bei entsprechend erhöhter Drehzahl liefern konnte*".[14]
In der Literatur wird eine vor dem 1. Weltkrieg gefällte Entscheidung der HAPAG erwähnt, auf ihren Schiffen nur noch Wasserrohrkessel einzusetzen.[15] Offenbar wurde sich nicht konsequent daran gehalten, so belegen es zumindest die Schiffe der oben genannten Ballin-Klasse. Bei der NICEA ist zwar die ursprüngliche Kesselbauart nicht nachweisbar[16], doch spricht alles für die damals üblichen Zylinderkessel (Flammrohrkessel).

Die Kohlenstaubfeuerungsanlage mit La Mont-Kesseln und „Anger-Mühlen" (1934) sowie ihre Erprobung auf dem Dampfer NICEA

Nach Jürgen Ostermeyer[17] ist die Kohlenstaubfeuerung auf ein auf J. Collier erteiltes Patent aus dem Jahre 1823 zurückzuführen. Erste praktische Versuche zu dem Verfahren unternahm 1831 der Bergrat Carl Anton Henschel (1780-1861, Sohn des Gründers der späteren Henschel-Werke) in Kassel und ab der Mitte der 90er Jahre des 19. Jahrhunderts fand es Eingang in die amerikanische Zementindustrie.[18] Der Baurat Gustav de Grahl (1865- ?) wiederum war *„ [...] der erste, der die Schmidt´schen Heißdampfmotoren in Aschersleben auf ihre Wirtschaftlichkeit untersuchte. Als Ingenieur des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins* [heute TÜV] *hat Grahl die ersten Versuche mit Kohlenstaubfeuerung gemacht .[...]*" heißt es, leider ohne eine Jahresangabe zu machen, bei der Berliner Deutschen Maschinentechnischen Gesellschaft (DMG).[19] Zum Betrieb stationärer Dampfkessel im Allgemeinen ist zu lesen: *„1918 gelang die Verbrennung von Kohlenstaub in Wasserrohrkesseln im Dauerbetrieb, was wiederum den Dampfkesselbau auf lange Zeit entscheidend beeinflusste."*[20] Zur Anwendung der Technik bei Schiffsdampfkesseln heißt es 1957 in der Literatur: *„[...] Mechanische Feuerungen in Form von Kohlenstaubfeuerungen haben seit längerem auf mehreren Schiffen Eingang gefunden. Allerdings waren die ersten Erfahrungen auf Schiffen mit Zylinderkesseln nicht sehr ermutigend. Nachdem man erkannt hatte, dass gerade für Kohlenstaub ein besonders großer Verbrennungsraum erforderlich ist, beschränkte man sich auf die Anwendung in Wasserrohrkesseln und deren Sonderbauarten, wo es gelingt, Kohlenstaub anstandslos und vollkommen zu verbrennen. [...]"*[21]

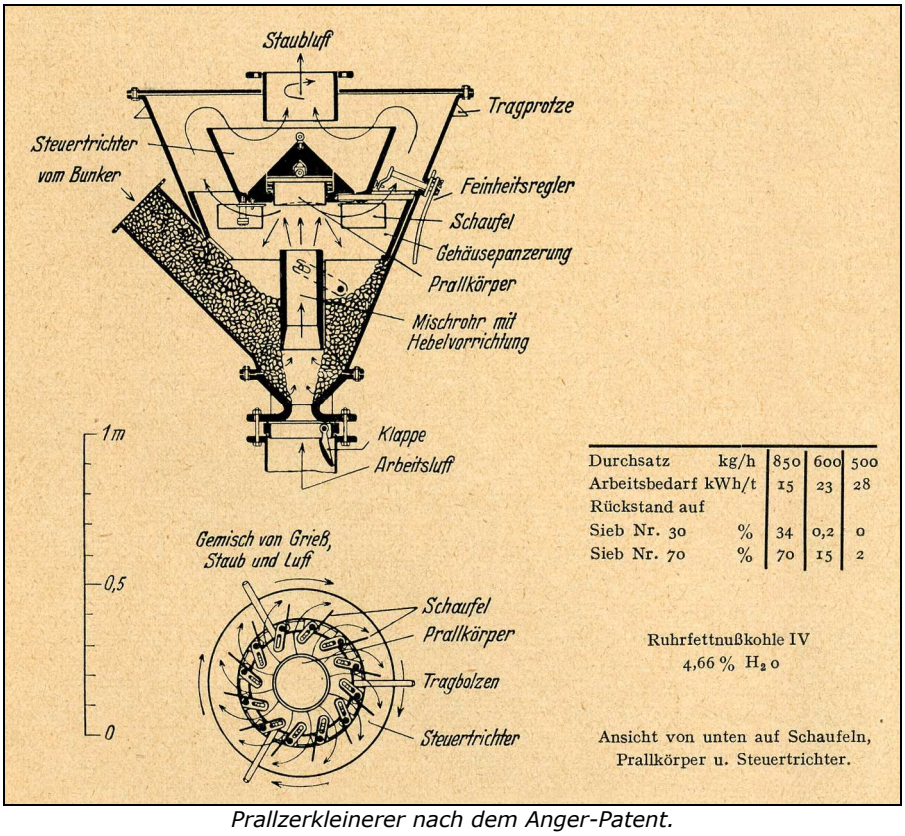


Gesamtanordnung einer Kohlenstaubfeuerungsanlage für zwei Doppelkessel mit je sechs Flammrohren: a) Kohlenmühlen, b) Ringleitungen mit abzweigenden Rohrleitungen zu den einzelnen Brennern, c) Leitungen für die Heranführung vorgewärmter Erstluft für die Trocknung und Förderung des Kohlenstaubs, d) Rohrleitungen für die Rückführung nicht aufgenommenen Kohlenstaubs zur Mühle, e) Vorlagen, welche die den Luftvorwärmern entnommene Zweitluft den Brennern direkt zuführen. Illustration mit freundlicher Genehmigung der Oldenbourg Verlagsgruppe aus: Emil Ludwig: Taschenbuch für Schiffsingenieure und Seemaschinisten. München und Berlin [6]1942, S. 410.

Im deutschen Lokomotivbau wurde die weitere Entwicklung der Kohlenstaubfeuerung bereits 1932 unterbrochen und 1938 eingestellt.[22] In der Nachkriegszeit erlebte sie in der ehemaligen DDR jedoch nochmals eine wohl mangelbedingte kurze Blütezeit, welche dann im Jahre 1960 endete.[23]

In der neueren Literatur zur Technikgeschichte des industriellen Schiffbaus heißt es zum Einsatz der Kohlenstaubfeuerung auf Schiffen: *„La Mont-Kessel wurden z. B. auch auf dem Dampfer* NICEA*, dem ersten Schiff der HAPAG für Kohlenstaub-Verfeuerung, eingebaut. Hier waren auch erstmals in der Handelsschiffahrt*

<Anger-Mühlen>[24] *zur Erzeugung von Kohlenstaub eingesetzt.*"[25] Hier muss festgestellt werden, dass der erste Satz der zitierten Literaturstelle nicht mehr haltbar ist, denn wie oben nachgewiesen[26], war die STASSFURT das erste HAPAG-Schiff mit Kohlenstaubfeuerung. Auch das mögliche Argument, die Kohlenstaubmühlen könnten bereits bei der Erbauung der NICEA installiert worden sein, lässt sich durch unlängst ausgewertete Archivalien entkräften, denn die Mühle wurde erst 1929 patentiert.[27] Damit steht zweifelsfrei fest und wie oben unter dem vorigen Abschnitt nachgewiesen, dass die Kohlenstaubfeuerung – einschließlich der „Anger-Mühlen" – erst 1934 installiert wurde. Folgt man des weiteren B. Bleickens Ausführungen[28], so hat die damalige Deutsche Werft die Anger-Mühlen „zwei Jahre eingehend erprobt", was nicht nur für die Herstellung durch sie spricht, sondern auch dafür, dass die Werft die Patente erwarb – zumindest jedoch wohl Lizenznehmer war. Aus diesem Grund wurden anscheinend auch beide Schiffe dort umgebaut.



Prallzerkleinerer nach dem Anger-Patent.
Aus: Werft-Reederei-Hafen, 16. Jg., Heft 19, 1. Oktober 1935, Seite 293

Zur Funktion der Kohlemühlen auf Schiffen ist zu sagen, dass durch sie die gebunkerte Kohle in Staub umgewandelt und dieser über Rohrleitungen in die Brennkammern befördert wurde. Das brachte zwei (technische) Vorteile mit sich: Erstens entfiel das Bunkern an Land erzeugten Kohlenstaubs und damit zweitens auch die Gefahr einer möglichen Staubexplosion in den Kohlen(staub)bunkern des Schiffes. Als den besonderen Vorteil von Anger-Mühlen nennt Bleicken: *„Die Prallmühle* (Anger-Mühle, H.H.) *hat gegenüber vielen anderen bekannten Mühlen den Vorzug, keine bewegten Teile und keine nennenswerte Abnutzung zu haben. Die Kohle zerschlägt sich an sich selbst.*"[29] Im Kontext hierzu sind auch die mit dieser Technik einhergehenden Personalreduktionen, auf welche in der Gegenwart ein besonderes Augenmerk gerichtet wird, zu sehen. Betroffen davon waren die Kohlentrimmer und Heizer.

Fazit

Der Literatur ist bisher weder zu entnehmen, welches das erste mit einer Kohlenstaubfeuerung versehene Dampfschiff noch wie groß die Zahl der insgesamt damit ausgerüsteten Schiffe war. Jedoch sind mehrere Dampfer mit dieser oder einer ähnlichen Feuerungsart nachweisbar.[30]

Dass die Kohlenstaubfeuerung auch noch nach dem Zweiten Weltkrieg im Schiffsneubau zur Ausführung kam, ist eher unwahrscheinlich - wenn es auch in der Literatur einen nicht näher benannten Hinweis darauf gibt.[31] Sollte diese Technologie tatsächlich noch Anwendung gefunden haben, dann nur kurzzeitig und ohne einen Durchbruch zu relevanten Größenordnungen erreicht haben zu können.

Das Fazit lautet deshalb: Die Kohlenstaubfeuerung konnte sich im Schiffbau nicht dauerhaft durchsetzen.[32] Als wesentliche Gründe hierfür gelten der größere technische Aufwand (z. B. das Mahlen der Kohle), der zusätzliche Platzbedarf (z. B. für die Mühlen) und der technische Fortschritt auf anderem Gebiet, nämlich durch die

vermehrt eingesetzten ölbefeuerten Schiffsdampfkessel sowie die endgültige Ablösung der Dampfmaschine durch den Dieselmotor in den 50er und 60er Jahren des letzten Jahrhunderts.

Im Gegensatz zur nur geringfügigen Anwendung auf Schiffen und im Lokomotivbau, konnte sich die Kohlenstaubfeuerung jedoch im stationären Betrieb (Kraftwerke) durchsetzen[33] und bis in die Gegenwart behaupten.[34] In konventionellen Kraftwerken wird der fossile Brennstoff mittels Kohlemühlen (Walzen- bzw. Kugel- u. Walzenringmühlen) unter gleichzeitiger Trocknung (Mahltrocknung) zu Staub vermahlen. Mittels Rauchgas bzw. Luft als Trägermedium, wird der Staub in den Feuerraum des Dampferzeugers eingeblasen und dort im Schwebezustand verbrannt - wodurch die schon erwähnte, wesentlich höhere Energieausbeute aus den eingesetzten Brennstoffen erreicht wird.

---

[1] GOOS, Emil: Kohlenstaubfeuerungsanlage auf dem Dampfer „Staßfurt" der Hamburg-Amerika Linie. In: Werft-Reederei- Hafen, 11. Jg., Heft 18, 22. September 1930, S. 381-384, hier S. 381

[2] ABERT, Hans-Jürgen: Die deutsche Handelsmarine 1870 - 2000. Die Lebensläufe der Dampf- und Motorschiffe über 100 BRT. 7 Bände. Ratzeburg: Selbstverlag 2002, o. S., hier Bd. 6 (Q-S)

[3] BLEICKEN, Berthold: Feuerung und Hochdruckdampf an Bord. In: Werft-Reederei-Hafen, 16. Jg., Heft 19, 1.Oktober 1935, S. 293-295. Es handelt sich hierbei um den (mit „F." gekennzeichneten) Bericht über einen vom HAPAG-Direktor Bleicken in Hamburg am 1.7.1935 bei der Tagung der „Brennkrafttechnischen Gesellschaft e.V., Berlin" gehaltenen Vortrag. Der Bericht wurde sicherlich von Bleicken sanktioniert; deshalb wird er auch unter seinem Namen angeführt. Auf S. 293 heißt es darin, dass der NDL „zunächst" die DONAU „teilweise" mit einer Kohlenstaubfeuerung ausrüstete. Hierzu konnte Vf. keine weiterführenden Berichte in den einschlägigen Fachzeitschriften ausfindig machen.

[4] Wie Anm. 1, jedoch S. 382, sowie bei W. B.: Dampfer „Staßfurt" mit Kohlenstaubfeuerung. In: Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure (ZVDI), Bd. 74, Nr. 47, 22. November 1930, S. 1624 u. 1625 und HELMICH, W.: Ingenieurarbeit. In: ZVDI, Bd. 75, Nr. 1, 3. Januar 1931, S. 25-27, hier S. 27

[5] LUDWIG, Emil*:* Taschenbuch für Schiffsingenieure und Seemaschinisten. München und Berlin: R. Oldenbourg [6]1942, S. 391. Dort ist auch ein Schnittbild der Mühle wiedergegeben, welches sich mit der bei GOOS unter Anm. 1, S. 382 deckt.

[6] Vgl.: SCHMEDDING: Schiffs- und Schiffsmaschinenbau im Jahre 1934. In: HANSA, 72. Jg., Nr. 1, 5. Januar 1935, S. 54-61, hier S. 57

[7] Ders.: Schiffs- und Schiffsmaschinenbau im Jahre 1933. In: HANSA, 71. Jg., Nr. 1, 6. Januar 1934, S. 72-75, hier S. 73

[8] Ausführungen von Warnecke zum Thema „Kohlenstaubfeuerungen an Bord", getätigt anlässlich der 16. Hauptversammlung der Gesellschaft der Freunde und Förderer der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt e.V .am 16. u. 17. Juli in Hamburg und am 18. August 1937 in Kiel. Bericht wiedergegeben in: Werft-Reederei-Hafen, 18. Jg., Heft 15, 1. August 1937, S. 231- 234

[9] Flender-Daten-Liste (FDL) im Archiv d. Vf. Diese Daten decken sich größten Teils mit denen in der einschlägigen Literatur.

[10] Im heutigen Sprachgebrauch werden alle Dampf- und Schiffskessel als Dampferzeuger (DE) bezeichnet.

[11] Germanischer Lloyd. Internationales Register 1923, Berlin 1923

[12] Wie Anm. 11, jedoch Ausgabe 1936 und Anm. 3

[13] MAYR, Fritz: Kesselbauarten und Kesselanlagen im Nieder-, Mittel- und Hochtemperaturbereich. In: MAYR, Fritz (Hrsg.): Handbuch der Kesselbetriebstechnik. Kraft und Wärmeerzeugung in Praxis und Theorie, Gräfelfing: Verlag Dr. Ingo Resch, [9]2002, S. 122

[14] Wie Anm. 3.

[15] MAU, Günter: Hauptantriebe und Hilfsmaschinen. In: SCHOLL, Lars U. (Hrsg.): Technikgeschichte des industriellen Schiffbaus in Deutschland, Bd. 2: Hauptantriebe - Schiffspropulsion - Elektrotechnik, Hamburg: Ernst Kabel Verlag, 1996, S. 25

[16] Aus den bei der Schiffahrtsgeschichtlichen Gesellschaft „Ostsee" (SGO), Rostock, erhalten gebliebenen Archivalien der ehemaligen Rostocker AG „ Neptun" (Werft) gehen (leider) nur die Kesselbauarten der dort erbauten Schiffe hervor; also keine Zulieferungen für andere Werften. Das ergab die Einsichtnahme durch den Verfasser im Archiv der SGO am 18. November 2005.

[17] OSTERMEYER, Jürgen: Die Entwicklung der Kohlenstaubfeuerung auf Dampflokomotiven. In: Technikgeschichte, Bd. 43, Düsseldorf: VDI-Verlag 1976, S. 192-205

[18] Wie Anm. 17, Hier jedoch die Fußnote 1 auf S. 192

[19] www.dmg-berlin.info/page/history/ehrenmitglieder.php

[20] Wie Anm. 13, S. 69.

[21] LUDWIG, Otto: Handbuch des Maschinenbaues, Giessen: Fachbuchverlag Dr. Pfanneberg & Co., 1957, S. 522

[22] Wie Anm. 17, S. 197 u. 198

[23] Wie Anm. 17, S. 204

[24] In: BAUER, G: Der Schiffsmaschinenbau, 3. und 4. Band, München und Berlin: Verlag R. Oldenbourg 1941, S. 102, wird unter dem Namen „Anger-Prallzerkleinerer" die „Firma Paul Anger, Kiel" genannt. Im November 2005 wurden vom Vf. Recherchen u. a. im Stadtarchiv Kiel, im Registergericht und in den Adressbüchern (Sign. SHW 15-17) der Stadt Kiel in der dortigen Schleswig-Holsteinischen Landesbibliothek (SHLB) für den Zeitraum 1927-1940 und 1949 durchgeführt. Bis 1935 wird dort ein Paul Anger mit der Berufsbezeichnung „Oberingenieur" und ab 1936 bis einschließlich 1940, der letzten Ausgabe während des Krieges (SHLB), als „Zivilingenieur" geführt. In der Ausgabe 1949, der ersten nach dem Zweiten Weltkrieg (SHLB), ist nur noch seine Frau verzeichnet, Paul Anger war also zu diesem Zeitpunkt bereits verstorben. Die Bezeichnung „Oberingenieur" deutet daraufhin, dass Paul Anger Angestellter (einer unbekannten) Firma war. Die zweite Bezeichnung „Zivilingenieur" interpretiert der Vf. dahingehend, dass er möglicherweise Inhaber eines Ingenieurbüros war. Ein Fabrikationsbetrieb unter seinem Namen ist in Kiel nicht nachweisbar.

[25] Wie Anm. 15, S. 26.

[26] Wie Anm. 3.

[27] Unter der Internetadresse des Münchner Deutschen Patent- und Markenamtes www.dpma.de gelang des dem Vf., Paul Anger als Erfinder der nach ihm benannten Kohlenmühlenbauart ausfindig zu machen. Hiernach war er in Deutschland, Österreich, Frankreich und der Schweiz Inhaber mehrerer Patente zu diesem Thema. Seine älteste dort nachweisbare Patentschrift des Deutschen Reich(es) trägt die Nr. 486044 mit dem Titel „Regeleinrichtung für Luftstrahl-Prallzerkleinerer" vom 24.10. 1929. Ferner gibt es die Patentschrift-Nr. 510850 mit dem Titel „Luftstrahl-Prallzerkleinerer" vom 24.12.1929. Anscheinend hat Anger damals seine Erfindung auf (mindestens) 2 Patente aufgeteilt.

[28] Wie Anm. 3, S. 293.

[29] Ebd.

[30] Wie Anm. 16, S. 28. Die dort genannte Tabelle „Kennzahlen verschiedener Kesselanlagen" und deren Quelle: WIESE, (G.): Neue Wege im Schiffskesselbau. In: STG-Jahrbuch 1967 (Bd. 61), Berlin: Springer 1967, S. 360-377 ist dort weder Teil des Aufsatzes noch in einer „Tasche" des Bandes vorhanden. Die Tabelle muss daher woanders her stammen.

[31] Vgl.: LEDER, Wilhelm: Schiffsmaschinenkunde. Bd. 1: Schiffsdampfkessel, Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig 1956, S. 73

[32] Vgl.: BOCK, Helmut: Dampfkessel und Feuerungen. In: LUDWIG, E. und ILLIES, K. (Hrsg.): Handbuch für Schiffsingenieure und Seemaschinisten, Braunschweig: Friedrich Vieweg & Sohn 1960, S. 234.

[33] Im Gegensatz hierzu heißt es bei W. LEDER (wie Anm. 31): „[...] eine derart weitgehende Bedeutung wie für Großkesselanlagen an Land haben sie nicht". Diese Aussage ist aus heutiger Sicht etwas differenzierter zu betrachten. Sie wurde vor rund einem halben Jahrhundert (1956) veröffentlicht, d.h. die erfolgreiche Durchsetzung der Kohlenstaubfeuerung war möglicherweise noch nicht absehbar. Es ist auch nicht auszuschließen, dass Leders Aussage (nur) eine spezielle „DDR-Sichtweise" war.

[34] Vgl. z. B.: DUBBEL, H. (Hrsg.): Taschenbuch für den Maschinenbau, Bd. II, 7. Auflage, Berlin: Verlag von Julius Springer 1939, S. 23-25 sowie die folgenden Auflagen bis in die jüngste Gegenwart: GROTE, K.-H. und FELDHUSEN J. (Hrsg.): Dubbel. Taschenbuch für den Maschinenbau. 21. neubearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag 2005, S. L 38. MAYR, Fritz (Hrsg.): Handbuch der Kesselbetriebstechnik...., wie Anm. 13, S. 293