

Zur Flugzeug-Anlage des leichten Kreuzers „Nürnberg“

Ein Beitrag zur Technikgeschichte



Kreuzer „Nürnberg“ 1937
(Breyer 1994)

Jan Hartmann 2012

Version 5.9.2012

Inhalt

1) Einleitung	2
2) Die „internationale Normalausführung“	3
3) Beschreibung der Flugzeug-Anlage des leichten Kreuzers „Nürnberg“	3
4) Betrieb der Flugzeuganlage des leichten Kreuzers „Nürnberg“	5
5) Zusammenfassung und Bewertung	6
6) Schlußbemerkung.....	7
7) Schrifttum.....	8
8) Abbildungen.....	9

1) Einleitung

Zwischen dem ersten und dem zweiten Weltkrieg gehörten Bordflugzeuge weltweit regelmäßig zur Ausrüstung aller größeren Überwasser-Kriegsschiffe (wobei Flugzeugträger hier außer Betracht bleiben). Sie dienten vor allem zur Aufklärung im Nahbereich, an Kampfeinsätze konnte wohl kaum gedacht werden. In Deutschland kam es zu ihrer Einführung erst im Laufe der 30er-Jahre des 20. Jahrhunderts, als die Beschränkungen des Versailler Vertrages de facto nicht mehr bestanden. In der deutschen Kriegsmarine waren die leichten Kreuzer der K-Klasse und die Panzerschiffe aber schon von Anfang an dafür vorbereitet. Übrigens hatten auch die beiden Schnelldampfer „Bremen“ und „Europa“ in den 20er und 30er Jahren ein Bordflugzeug, mit dem Eilpost den Zielhafen jeweils einen Tag vor der Ankunft des Schiffes erreichte.

Seit im zweiten Weltkrieg die Schiffe praktisch immer im Einsatzbereich von land- oder trägergestützten Flugzeugen waren, womit mehr und leistungsfähigere Flugzeuge eingesetzt werden konnten, waren die Bordflugzeuge überflüssig, die Flugzeuge und die Flugzeug-Anlagen – als solche wollen wir hier die schiffsfesten Einrichtungen verstehen, die auf Schiffen nötig waren, wenn sie Bordflugzeuge hatten – wurden von Bord genommen. Auf dem Schiff gewann man damit etwas an Masse und Platz für andere Zwecke und es entfiel die Gefährdung durch die sehr leicht brennbaren Vorräte an Flugzeug-Treibstoff. Diese Flugzeug-Anlagen sind nun Technik-Geschichte.

Die bisher und weiterhin erwähnten Bordflugzeuge waren Seeflugzeuge. Die heute vielfach verwendeten Bord-Hubschrauber gab es ja noch nicht.

Die Flugzeug-Anlagen waren ein ganz kleines Sondergebiet des Maschinen- und Schiffbaues und dazu noch mit einer gewissen Geheimhaltungsstufe belegt, daher gibt es offenbar praktisch keine Veröffentlichungen, die sich näher damit beschäftigen. Anfang der 30er-Jahre des 20. Jahrhunderts hatte sich für diese Anlagen eine Art „internationaler Normalausführung“ (siehe hier Abschn. 2)) ausgebildet. Die Anlage des deutschen leichten Kreuzers „Nürnberg“ (es handelt sich in dieser Arbeit immer um den dritten Kreuzer dieses Namens, von Stapel gelaufen 1934) bildete aber davon eine technisch interessante Ausnahme. Wie sie wirklich arbeitete, erfuhr nur, wer besondere Quellen hatte – das änderte sich erst Jahrzehnte nach dem Krieg. Über die Gründe für die Entwicklung dieser Sonderbauart und über ihre Bewährung haben wir aber bis heute nichts gefunden.

Deshalb scheint es uns interessant zu sein, diesen Fragen im Rahmen unserer Internet-Reihe „Beiträge zur Technikgeschichte“ einmal nachzugehen. Zunächst sei die oben erwähnte „Normalausführung“ beschrieben :

2) Die „internationale Normalausführung“

In Deutschland waren die Bordflugzeuge durchweg Zwei-Schwimmer-Flugzeuge, im Ausland daneben auch Ein-Schwimmer-Flugzeuge und kleine Flugboote.

Da auch ein Seeflugzeug auf hoher See nur selten starten, viel häufiger aber landen kann, erfolgte der Start mittels einer Flugzeugschleuder (Katapult). Zum Landen machte das Schiff zunächst bei kleiner Fahrt etwas Lee (d.h. es erzeugte eine wind- und seeberuhigte Zone, siehe Abb. 1), und brachte – wenn vorhanden und nötig – ein Landesegel aus. Dies war eine etwa 6 m breite und 20 m lange Matte aus Segeltuch, die im Ruhezustand auf eine ausschwenkbare Spier (oder, in Sonderfällen, am Heck) aufgerollt war. Sollte das Flugzeug landen, so wurde die Spier in Querschiffsrichtung außenbords geschwenkt und das Segel abgerollt. Da sich das Wasser bei Fahrt unter dem Segel staute, sank letzteres nur wenig unter die Wasseroberfläche . Das Flugzeug landete dann in der beruhigten Leezone und fuhr auf das Landesegel auf. Durch eine mäßige Fahrterhöhung des Schiffes erhöhte sich der Staudruck unter dem Segel und das Segel und damit das Flugzeug wurden etwas angehoben. Es lag dann verhältnismäßig ruhig und konnte mit einem Kran angefasst und an Bord gesetzt werden. Danach wurde das Landesegel wieder aufgerollt und die Spier eingeschwenkt. Da die Handhabung des Landesegels umständlich war, wurde es nur bei besonders unruhiger See benutzt.

Die genannten Einrichtungen waren etwa auf der halben Schiffslänge oder am Heck angeordnet. Für die letztere Aufstellung spricht, daß am Heck i.a. mehr Platz vorhanden und die Gefahr der Ausbreitung von Bränden sehr viel geringer war. Dagegen waren die Flugzeuge dort sowohl den stärkeren Stampfbewegungen des Schiffes, als auch den von den Schiffspropellern herrührenden Vibrationen und meist dem Gasdruck der hinteren Geschütze stärker ausgesetzt.

Auf großen Schiffen waren meist Flugzeughallen vorhanden, in denen ein oder mehrere Flugzeuge mit beigeklappten Tragflächen witterungsgeschützt untergebracht werden konnten. Bei den leichten Kreuzern mangelte es aber i.a. an Platz für solche Hallen, so auch auf der „Nürnberg“.

Der oben erwähnte Flugzeugkran war ein charakteristisches Merkmal der betr. Schiffe. Er diente meist auch zum Aus- und Einsetzen eines Teils der Beiboote und hatte in Deutschland bei den ersten Schiffen einen im oberen Teil abgebogenen Ausleger – siehe Abb. 2 und 4 – , um die Handhabung der Flugzeuge und Boote zu erleichtern. Bei dieser Bauart wurde der Ausleger aber durch relativ große Biegemomente beansprucht und war daher schwer. Bei den letzten Schlachtschiffen war er gerade, unterlag deshalb in erster Linie einer Knickbeanspruchung und konnte somit leichter ausgeführt werden. Die bis etwa 1932 gebauten deutschen Schiffe – die leichten Kreuzer der K-Klasse und „Leipzig“ und die Panzerschiffe – hatten den Flugzeugkran an Bb-Seite (Backbord-Seite, d.h. in Fahrtrichtung des Schiffes links). An Stb-Seite (Steuerbord-Seite, d.h. in Fahrtrichtung des Schiffes rechts) stand in der gleichen Position ein Lademast mit Ladebaum zur Bedienung der dortigen Boote, siehe Abb. 2.

Der leichte Kreuzer „Nürnberg“ hatte als einziges der in Frage kommenden deutschen Schiffe weder einen besonderen Flugzeugkran noch den erwähnten Lademast, siehe Abb. 3 . Dem nicht näher unterrichteten Beobachter war daher nicht klar, wie das Flugzeug aus dem Wasser an Bord genommen und auf die Schleuder gesetzt werden konnte.

3) Beschreibung der Flugzeug-Anlage des leichten Kreuzers „Nürnberg“

I

Im Frühjahr 2012 hatten wir Gelegenheit, ein Modell (Maßstab 1 : 100) der „Nürnberg“ im Garnisonmuseum in Nürnberg zu besichtigen. Das Modell erhielt die Stadt Nürnberg anlässlich von Stapellauf 1934 oder Indienststellung 1935 des Kreuzers von der Bauwerft (Deutsche Werke Kiel). Es zeigt das Schiff im Neubauzustand, allerdings muß das Bordflugzeug, im Modell eine Arado Ar 196,

eine spätere Zugabe sein, denn diesen Typ gab es 1935 noch gar nicht. Bilder zeigen fast stets den Doppeldecker Heinkel He 60 C, eine Ar 196 kann nur recht kurz an Bord gewesen sein. Bei der Besichtigung war das Modell an sich in gutem Zustand, jedoch fehlten beide Seiten-Propeller mit Wellenböcken und Wellen. Bei diesem Modell war nun die Flugzeuganlage bis in relativ kleine Einzelheiten ausgeführt, so daß man die Arbeitsweise jedenfalls in großen Zügen erkennen konnte. Bei der dadurch angeregten Durchsicht des erreichbaren Schrifttums, fanden wir aus der Zeit lange nach dem Krieg einige aufschlussreiche Fotos, siehe Breyer (1994) und Koop/Schmolke (1994) (Näheres zu allen Quellen im Schrifttumsverzeichnis, Abschnitt 7)). In Weyer (1938) ist die Anlage schon auf einer Skizze im Maßstab 1 : 2000 angedeutet. Die angeführten Quellen lassen aber eine eingehendere technische Beschreibung, geschweige denn eine Bewertung der Anlage vermissen. Der Verfasser ist das ganze Jahr 1945 an Bord der „Nürnberg“ gefahren, zu der Zeit war von der eigentlichen Flugzeug-Anlage aber nichts mehr vorhanden, stattdessen stand auf dem Sockel der Schleuder ein 4 cm-Fla-Geschütz. Wir haben also nur die im Schrifttumsverzeichnis aufgeführten Unterlagen und das Modell und werden sie nachfolgend unter rein technischen Gesichtspunkten auswerten. Dabei müssen wir von der Gesamtanlage – die wir nach den Quellen einigermaßen kennen – ausgehen und daraus auf die seinerzeitigen militärischen Forderungen und die Entwurfsüberlegungen rückschließen. Dies ist also die genaue Umkehrung des wirklichen Vorgehens. Im Englischen wird es treffend als „reverse engineering“ bezeichnet und ist in der Technikgeschichte oft das einzig mögliche Verfahren, um den Entwurfsvorgang zu begreifen.

II

Etwa fünf Jahre nach dem Kreuzer „Leipzig“, Abb. 2 und 4, wurde der leichte Kreuzer F, die spätere „Nürnberg“, Abb. 3, entworfen. Er war in vieler Hinsicht, vor allem in der Maschinenanlage und der Bewaffnung, ein Schwesterschiff der „Leipzig“, hatte aber eine um etwa 4 % größere Verdrängung und geringfügig andere Hauptabmessungen (nach Gröner (1954)). Die wesentlichste Abweichung war, daß die schwere Flak von sechs auf acht Geschütze, Kaliber 8,8 cm, verstärkt war. Diese waren in je zwei Doppellafetten auf jeder Schiffseite im Mittelschiff aufgestellt, die beiden vorderen standen neben dem Schornstein. Diese Anordnung ist naheliegend, jede andere hätte den ganzen Schiffsentwurf verändert, u.a. weil ja die Munitionsräume günstig zu den Geschützen liegen müssen, Hinweise dazu in Leckwehr (1945). Ein großer Flugzeugkran und ein Lademast, wie auf „Leipzig“, hätte das Schussfeld insbesondere der vorderen Geschütze stark beeinträchtigt, sie kamen von daher nicht mehr in Frage. Für die fünf Motor-Beiboote, die bei „Leipzig“ hintereinander beidseitig neben dem Schornstein dort standen, wo bei dem neuen Schiff die zusätzliche schwere Flak angeordnet werden sollte, musste nun eine andere Unterbringung geschaffen werden.

Man löste die Aufgabe schließlich so, Abb. 3 : Die fünf Motorboote wurden nebeneinander und in der Höhe etwas gestaffelt, in dem Bereich zwischen Schornstein und Brückenhaus untergebracht, wo sie u.a. besser vor Seeschlag geschützt waren. Der Schornstein des Neubaus wurde gegenüber der „Leipzig“ so weit nach vorn verschoben, wie es der für die Boote erforderliche Raum zuließ. Das kam auch der Führung der Rauchfänge des vorderen Kesselraumes zugute. Die Flugzeuganlage wurde hinter den Schornstein verlegt, dort war der verfügbare Platz durch die Verschiebung des Schornsteins so weit vergrößert worden, daß hier notfalls noch ein zweites Flugzeug stehen konnte. **Für den Kran kam man auf die Lösung, ihn mit der Schleuder zu kombinieren** (s.u.). Er stand damit auf Mitte Schiff und konnte auf beiden Schiffseiten arbeiten. Für die Motorboote wurden an Hinterkante des Brückenhauses zwei Ladebäume angebracht, die dort keine Lademasten brauchten, weil ihre Hanger an das Haus angeschlossen wurden. Die beiden Ruder-Kutter hatten als „Mann-über-Bord-Boote“ ihre eigenen Davits und wurden auf dem Aufbaudeck beidseitig neben dem Brückenhaus aufgestellt. Das ganze Anordnung war hinsichtlich der Größe der einzubauenden Massen und der Lage ihrer Schwerpunkte zweifellos gut gelungen.

Das Landesegel war aufgerollt in einem schwenkbaren Führungsträger an Bb-Seite etwas weiter vorn als die Schleuder auf dem Aufbaudeck angeordnet. Die Schleuder – auf die wir nicht näher einzugehen brauchen – war, lt. Breyer (1994), vom Typ Fl 22 mit 14 m Schleuderlänge, durch Druckluft betätigt, geliefert von der Bauwerft. Welche Geschwindigkeit das Flugzeug am Ende der Schleuder haben musste und wie groß die dazu erforderliche Beschleunigung war, ist uns nicht bekannt. Überschlägig dürften es etwa 100 km/h (28 m/s) gewesen sein, bzw. 41 m/s^2 (also reichlich die vierfache Erdbeschleunigung g !).

Die hochverdichtete Druckluft für den Schleudervorgang stand auf den Schiffen i.a. von der Torpedowaffe zur Verfügung, weil die Torpedos damals mittels Druckluft angetrieben und aus ihren Rohren ausgestoßen wurden. Dafür waren mehrere Junkers-Freikolben-Verdichter an Bord. Aus diesem Grund gehörte der schiffsfeste Teil der Flugzeuganlage bei der Kriegsmarine zum Torpedo-Abschnitt. Im Ausland wurden die Schleudern z.T. auch mit Dampf oder sogar Schießpulver betrieben. Die Schleuder stand auf einem kreisrunden Sockel in der Mittschiffsebene.

Im folgenden wird die Umrüstung der Schleuder zum Kran beschrieben. Wir nennen dabei die Einheit von Schleuder, Zweibein (s.u.) und Portal (s.u.) immer „Kran“, die von Zweibein und Portal „Ausleger“. Die Abb. 5 zeigt den Kran im Überblick mit Eintragung der hier verwendeten Bezeichnungen.

Bei der erwähnten Umrüstung wurde am vorderen Ende der Schleuder ein Zweibein montiert, das zu einer Ausladung des Kranhakens von etwa 16 m (s.u.) von der Drehachse der Schleuder führte. Zur besseren Führung des Hangers diente ein Portal, das mit dem Zweibein einen Winkel von 90° bildete. Den Abb. 7 und 8 entnehmen wir, daß das Portal bei der Demontage des Krans nach vorne auf das Zweibein herunter geklappt wird, der Ausleger kann dann also als ein Teil bewegt werden. Bei demontiertem Kran war der Ausleger an Bb-Seite neben dem Schornstein in einer Höhe von etwa 2,5 m über dem Aufbaudeck gelagert (auf dem Titelbild ist er dort als ein waagerechter Strich erkennbar, siehe auch die blau schraffierte Position in Abb. 6). Für das Fußlager des Auslegers war eine Aufnahme unter dem vorderen Ende der Schleuder angeordnet, die genaue Konstruktion dieser Teile kennen wir nicht. Die Verbindung zwischen dem Portal und der Spitze des Zweibeins stellte ein Hanger von fester Länge her. Das Portal seinerseits war durch zwei Flaschenzüge, die Hangertaljen, eine auf jeder Seite der Schleuder, nach hinten gehalten, Die Hangerwinde saß unter dem hinteren Teil der Schleuder und bediente die genannten beiden Hangertaljen. So konnte der Ausleger aufgerichtet und die Ausladung des Krans verändert werden. Die He 60 C hatte eine Spannweite von 13,50 m und eine max. Startmasse von 3500 kg. Für die Ar 196 waren die betr. Werte 12,47 m und 3730 kg (Quelle : Google/Wikipedia). Um bei dem 16,4 m breiten Schiff die He 60 mit dem mittschiffs stehenden Kran zu erfassen, ist also die erwähnte Ausladung von mindestens etwa 16 m nötig. Der Ausleger war so weit aufzurichten, daß ein vollständiges Durchschwenken des Krans links oder rechts herum möglich war, er konnte auch bis dicht über das auf dem Wasser schwimmende Flugzeug abgesenkt werden.

Nach Abb. 7 nehmen wir an, daß die Lastwinde ziemlich weit unten auf dem Zweibein saß. Das war wohl auch die zweckmäßigste und einfachste Möglichkeit. Unbekannt ist uns, ob es eine Seegangsfolge-Einrichtung gab, wir nehmen das aber an.

4) Betrieb der Flugzeuganlage des leichten Kreuzers „Nürnberg“

Über die praktische Abwicklung des Flugbetriebes haben wir überhaupt keine Unterlagen. Der Abschnitt 4) stellt also unsere eigenen Überlegungen dar, gestützt auf die Ausführungen in Abschn. 3).

- a) Das Flugzeug wird bei etwa querschiffs geschwenkter Schleuder gegen den scheinbaren Wind gestartet. Es liegt auf der Hand, daß der Ausleger dabei abgebaut sein muß, um den Weg von Schleuderschlitten und Flugzeug freizugeben. Vgl. das Titelbild und Abb. 5.
- b) Nachdem das Flugzeug die Schleuder verlassen hat, sind Zweibein und Portal aufzubauen und aufzutakeln. Bis dahin ist der Ausleger gemäß Titelbild an Bb-Seite neben dem Schornstein gehalten, blau schraffiert in Abb. 6. Die Hauptaufgabe beim Aufbau ist also, den Ausleger von dort vor die Schleuder zu bringen und die Fußlager anzuschließen. Während dieses Vorganges muß der Ausleger ununterbrochen in allen Richtungen kraftschlüssig gehalten werden. Andernfalls würde seine Masse von überschlägig 4 t, besonders bei Seegang und/oder starkem Wind, schnell eine kaum beherrschbare kinetische Energie erhalten.

Als einfachste Lösung dieser Aufgabe erscheint uns die in Abb. 6 skizzierte Anordnung. Hierbei ist unter der Schornsteinplattform ein Hubzug H angeordnet, der den Ausleger im Schwerpunkt anfasst und zunächst aus seiner Ruhestellung etwas anhebt. Dabei muß der Ausleger durch die eingezeichneten Flaschenzüge (Taljen) T₁ bis T₅ gehalten werden. Die Taljen werden von je 3 – 4 Mann bedient. Insbesondere bei T₃ muß der Festpunkt hochgelegt werden, damit die Talje über die vordere Flaklafette hinweg geht. Durch entsprechendes

Holen und Fieren der Taljen ist der Ausleger nun in die schwarz eingetragene Lage zu bringen. Durch Talje T₅ wird er dann soweit zur Schleuder hin geholt, daß die Fußlager angeschlossen werden können. Danach ist das Portal aus der waagerechten Lage aufzurichten und aufzutakeln. Am Ende ist eine mehr oder weniger eingehende Funktionsprüfung vorzunehmen.

Es ist klar, daß der ganze Vorgang umständlich, zeitraubend und nicht ganz ungefährlich ist. Wenn der Hubzug H an einem schwenkbaren Ausleger säße, ergäben sich auch kaum Vereinfachungen.

- c) Das gelandete Flugzeug fährt auf das neben dem Schiff ausgefahrenes Landesegele auf und wird durch Fahrterhöhung des Schiffes teilweise aus dem Wasser gehoben. In diesem Zustand kann es von dem Kran aufgenommen werden. Abb. 7 u. 8 zeigen das Arbeiten des Krans auf beiden Schiffsseiten bei still liegendem Schiff, d.h. ohne Einsatz des Landesegels. Der Kran schwenkt dann in Längsschiffsrichtung nach hinten und setzt das Flugzeug auf dem hinter der Schleuder stehenden kleinen Deckshaus ab. Das Flugzeug steht dort mit seinen beiden Schwimmern auf einem Transportwagen, dessen Schienen beiderseits bis neben die Schleuder nach vorne reichen, aber so tief liegen, daß das Schwenken der Schleuder nicht behindert wird.
- d) Nachdem der Kran das Flugzeug angehoben hat, kann das Landesegele wieder in die Ruhestellung gebracht werden.
- e) Für einen neuen Schleuderstart muß zunächst der Ausleger wieder abgetakelt und abgebaut und in seine Ruhestellung gebracht werden. Danach wird das Flugzeug auf dem Transportwagen nach vorne bis über den Schleuderschleitten gefahren und mittels einer Absenkvorrichtung auf ihn abgesetzt. Für einen neuen Einsatz muß es i.a. nachgetankt und gewartet werden. Dann kann der ganze Ablauf wiederholt werden.

Eine ganz grobe Schätzung des Zeitbedarfs der oben aufgezählten Vorgänge ergibt :

zu a) : Der Schleudervorgang ist der Anfang. Zeitbedarf :	0 Min
zu b) : Der Aufbauvorgang des Krans ist kompliziert, er kann aber vorbereitet, exerziermäßig geübt und durch besondere Hilfsmittel unterstützt werden. Minimum	15 Min
zu c) : Der eigentliche Landevorgang des Flugzeuges zählt hier nicht mit. Für das Anschlagen, Anheben und Absetzen an Bord sind etwa zu rechnen	10 Min
zu d) : Das Verstauen des Landesegels erfolgt während Vorgang c) und e)	0 Min
zu e) : Der Abbau des Krans wird etwas weniger Zeit erfordern als der Aufbau.	10 Min
Das Absetzen des Flugzeuges auf den Startschleitten der Schleuder	5 Min

Aus den vorstehend geschätzten Zahlen schließen wir, daß das Flugzeug frühestens 25 Min nach dem Start wieder an Bord sein kann. Auftanken, Neuausrüsten und Motor-Probelauf können dann erst beginnen. Das wird nur z.T. schon während des Kran-Abbaues möglich sein.

Das Flugzeug kann frühestens 40 Min nach einem Start wieder gestartet werden.

5) Zusammenfassung und Bewertung

Als Begründung für die geschilderte Bauweise der Flugzeuganlage wird man in erster Linie die in 3) geschilderte Aufstellung der Flak einschließlich der Herstellung eines freien Schussfeldes für sie, dazu die Notwendigkeit einer Einsparung an Masse – die im Schiffbau *immer* nötig ist – ansehen können. Man wollte sicher auch mit nur einem Hebezeug beide Schiffsseiten bedienen können. Ferner legt man immer darauf Wert, den Ausleger bis dicht über das Flugzeug absenken zu können, um eine kleine Pendellänge der Last zu erreichen. Letztendlich soll der Schwerpunkt der ganzen Anlage möglichst niedrig liegen, um die Querstabilität des Schiffes nicht zu verschlechtern. Alle diese Wünsche erfüllt die beschriebene Anlage.

Wie groß die Masseneinsparung wirklich ist, kann nur nach einer eingehenden Gewichtsrechnung der durchkonstruierten Anlage und einem sorgfältigem Vergleich mit z.B. der Anlage des Fast-Schwesterschiffes „Leipzig“ (Abb. 2 u. 4) festgestellt werden. Dafür fehlen uns alle Unterlagen – es

wird sie auch nicht mehr geben. Wir haben uns auch gefragt, ob die Umwandlung der Schleuder in einen Kran etwa eine erhebliche Verstärkung des Schleuder-Unterbaues nötig macht. Um dafür wenigstens einen Anhalt zu bekommen, haben wir einen groben Überschlag für die Größenordnungen der Momente (um die horizontale Querachse der Schleuder) gemacht, die beim Schleuderstart und beim Kranbetrieb der „Nürnberg“-Anlage auftreten und in mancher Hinsicht ein Kennwert für die Beanspruchungen der betr. Strukturen sind. Das Ergebnis – das natürlich stark von den gemachten Annahmen abhängt – ist, daß das letztere Moment etwa 50 % größer als das erstere ist. Die Größenordnung ist also bei beiden nicht gar zu unterschiedlich. Man wird daher mit einer mäßigen Verstärkung des Schleuder-Unterbaues und der Schleuder selbst auskommen und dafür die Masse von einem Kran und einem Lademast mit ihren Unterbauten, und einem Ladebaum, einsparen. Die Masse der „Nürnberg“-Anlage dürfte daher sicher deutlich geringer als die der „Leipzig“-Anlage gewesen sein.

Der Hauptnachteil ist nach unserer Meinung der große Aufwand an Zeit und Arbeit, um das Flugzeug nach dem Start wieder an Bord zu nehmen (siehe 4)), dies gilt besonders, wenn das Schiff sich im Seegang bewegt. Wenn es etwa beim Schleudervorgang oder kurz danach Schwierigkeiten mit dem Motor gibt, vergeht rund eine halbe Stunde, bis das Flugzeug wieder an Bord sein kann. Während dieser Zeit sind auch die Fla-Waffen sehr behindert. Das alles scheint uns nicht vertretbar zu sein.

Nachteilig ist an sich auch die große Ausladung, die bei einem mittschiffs aufgestellten Kran erforderlich ist, weil sie die Masse des Krans erhöht. Auf allen anderen Schiffen, auch den später gebauten, standen die Kräne relativ weit aus Mitte Schiff heraus und kamen deshalb mit bedeutend kleinerer Ausladung aus. Aber natürlich ist bei den vorliegenden Verhältnissen doch ein Kran in fast jeder Hinsicht günstiger als zwei, wenn auch etwas kleinere Kräne. Die Bereitstellung von etwa 20 Mann zur Bedienung der fünf Taljen ist auf einem großen Schiff an sich kein großes Problem, macht aber organisatorisch im Bordbetrieb doch einige Unbequemlichkeiten.

Über die praktische Bewährung der „Nürnberg“-Anlage und ihre Beurteilung durch die Besatzung wissen wir gar nichts, darüber eine verlässliche Auskunft zu bekommen, wäre uns sehr wichtig. Aus der Tatsache, daß eine solche Anlage nicht noch einmal gebaut wurde, ist allerdings nichts zu schließen, denn es bestand dazu in Deutschland kein Anlaß, weil alle später gebauten Schiffe mit einer Flugzeuganlage bedeutend größer und breiter als die „Nürnberg“ waren. Es handelte sich dabei um die schweren Kreuzer der „Admiral Hipper“-Klasse und die Schlachtschiffe der „Gneisenau“- und der „Bismarck“-Klasse. Dort wäre eine mittschiffs stehende Krananlage schon der Schiffsbreite wegen nicht möglich gewesen.

Wir meinen jedenfalls, daß die „Nürnberg“-Anlage, trotzdem in ihr eine ganze Reihe von guten und interessanten Gedanken verwirklicht worden war, wegen ihrer sehr umständlichen, zeitraubenden und nicht ungefährlichen Handhabung insgesamt keine befriedigende Lösung gewesen sein kann.

6) Schlußbemerkung

Es ist unwahrscheinlich, daß die in 5) entwickelten Bedenken nicht auch schon während der Entwurfsüberlegungen geäußert worden sind. Offenbar hat man ihnen aber nicht so viel Bedeutung beigemessen, daß man eine andere Ausführung vorgezogen hätte. Darüber haben wir jedoch keinerlei Informationen. Deshalb wollen wir hier doch die Frage stellen – die zwar müßig, aber reizvoll ist – wie man eine Flugzeuganlage hätte entwerfen können, die die in 5) geschilderten Nachteile nicht aufgewiesen hätte.

Wir meinen : Man hätte die sehr steife Struktur des Schornsteins nutzen können, um daran auf jeder Seite des Schiffs einen Ladebaum anzuschließen. Dessen vertikale Drehachse könnte im Bereich Hinterkante Schornstein etwa 4 m aus Mitte Schiff liegen, die Hangeranschlüsse wären gut unter der Scheinwerferplattform des Schornsteins anzuschließen. Dann wäre die Schleuder jederzeit für die Aufnahme und das Schleudern eines Flugzeuges bereit gewesen, ebenso wie die Ladebäume. Wenn diese ein Schwenkwerk wie ein Kran und einen entsprechenden Aufbau gehabt hätten, so hätten sie wie Kräne arbeiten können. Die Ausleger hätten etwa waagrecht am Schornstein abgelegt werden können. Allerdings wäre es dabei schwierig gewesen, die Flak nicht zu behindern.

Diese Anlage wäre schätzungsweise wohl etwas schwerer als die ausgeführte Anlage geworden, aber immer noch leichter als die „Leipzig“-Anlage.

Heute würde man wohl einen oder zwei hydraulisch betriebene, ein- und ausschließbare Greifarme verwenden, womöglich ohne eine Lastwinde.

7) Schrifttum

Kurzangabe	Ausführliche Angabe
Breyer (1994)	Breyer, Siegfried „Die Kreuzer LEIPZIG und NÜRNBERG“ Podzun-Pallas 1994 ISBN 3-7909-0507-0
Gröner (1954)	Gröner, Erich „Die Schiffe der deutschen Kriegsmarine und Luftwaffe 1939 – 45 und ihr Verbleib“ Lehmann, München 1954
Koop/Schmolke (1994).	Koop, Gerhard und Schmolke, Klaus-Peter „Vom Original zum Modell : Die Leichten Kreuzer der KÖNIGSBERG-Klasse, LEIPZIG und NÜRNBERG“ Bernard & Graefe Bonn 1994 ISBN 3-7637-5924-7
Leckwehr (1935)	Ein vollständiger Satz der Leckwehr-Meldezettel des Kreuzers „Nürnberg“. Unveröffentlicht, im Besitz des Verfassers. Hierin sind alle wasserdichten Räume des Schiffes dargestellt.
Weyer (1938)	Bredt, Alexander / Gröner, Erich „Weyers Taschenbuch der Kriegsflotten“ Jahrgang 1938 J.F. Lehmann München 1938

Wir danken dem Verlag Bernard & Graefe für die freundliche Erlaubnis zur Verwendung von Abbildungen aus Koop/Schmolke (1994). Die farblichen Anlegungen in den Abbildungen 2 und 3 stammen vom Verfasser.

Für die Abbildungen aus Breyer (1994) möchten wir uns auch bedanken, wir konnten den Inhaber der Urheberrechte aber nicht ermitteln. Ggf. wird um eine Mitteilung an den Verfasser gebeten.

Für die Möglichkeit zur Besichtigung des „Nürnberg“-Modells – die den Anstoß für diese Arbeit gab – danken wir vielmals Herrn M. Kaiser, dem Leiter des Garnisonmuseums Nürnberg.

8) Abbildungen

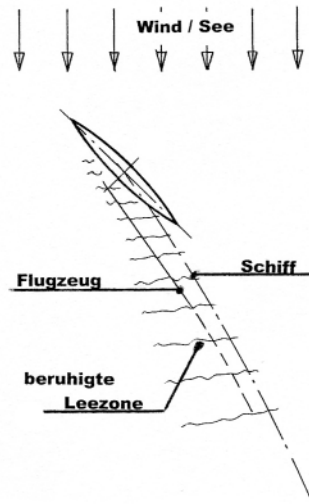
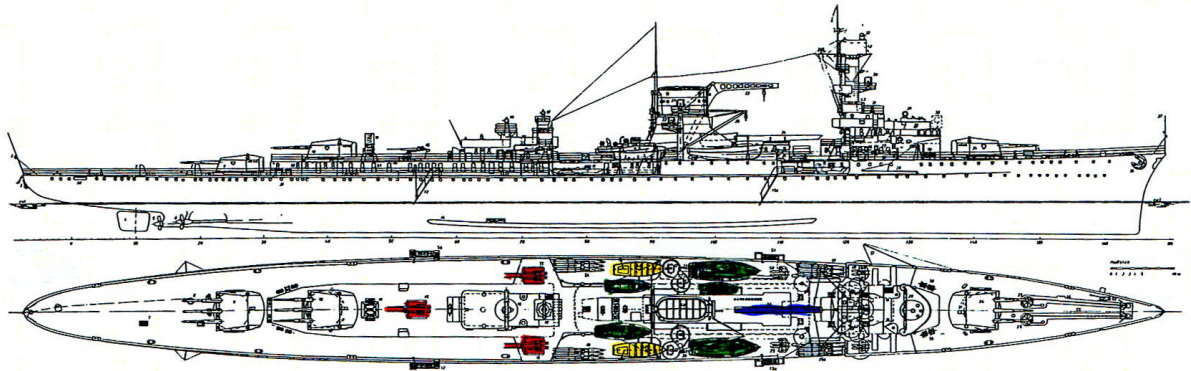
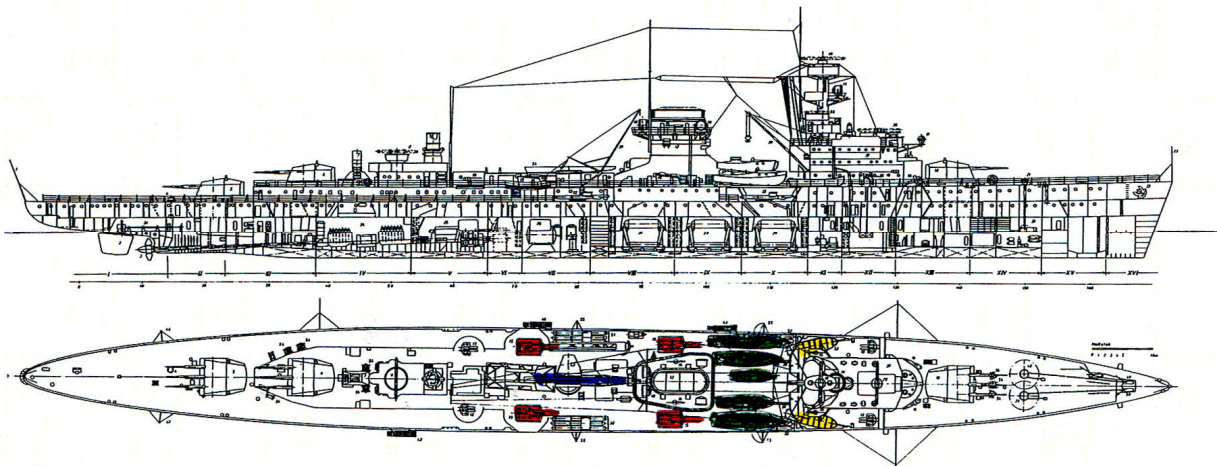


Abb. 1 Zum Begriff „Lee machen“ (JH)



**Abb. 2 Kreuzer „Leipzig“ etwa 1930
nach Koop/Schmolke (1994)**

- Rot 8,8 cm-Flak-Doppellafette
- Grün Motorboote
- Gelb Ruder-Kutter („Mann-über-Bord“-Boot)
- Blau Flugzeug-Schleuder



**Abb. 3 Kreuzer „Nürnberg“ etwa 1935
nach Koop/Schmolke (1994)**

- Rot 8,8 cm-Flak-Doppellafette
- Grün Motorboote
- Gelb Ruder-Kutter („Mann-über-Bord“-Boot)
- Blau Flugzeug-Schleuder



Abb. 4 Kreuzer „Leipzig“ - Flugzeugkran
Breyer (1994)

Dieser Kran wurde später durch einen leichteren, mit Ausleger in Fachwerkbauweise, ersetzt.

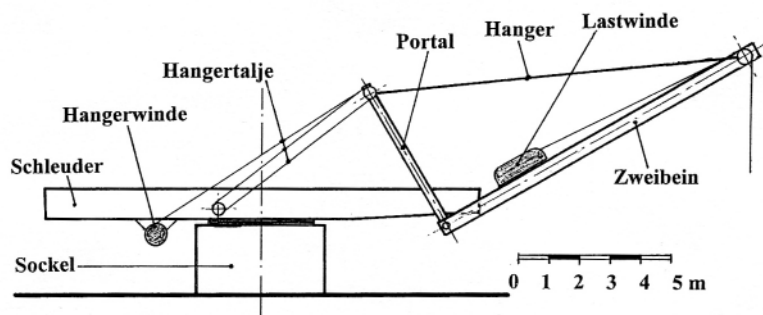


Abb. 5 Kreuzer „Nürnberg“ - Flugzeugkran
JH

Eigene Rekonstruktion, stark vereinfacht.

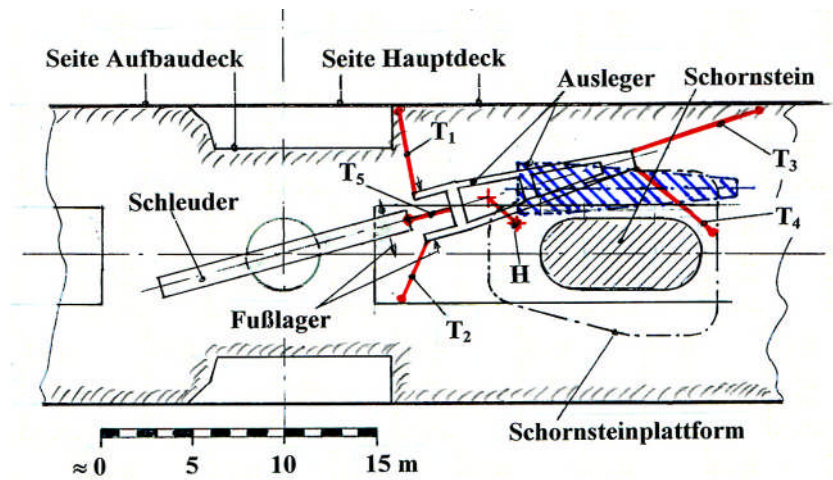
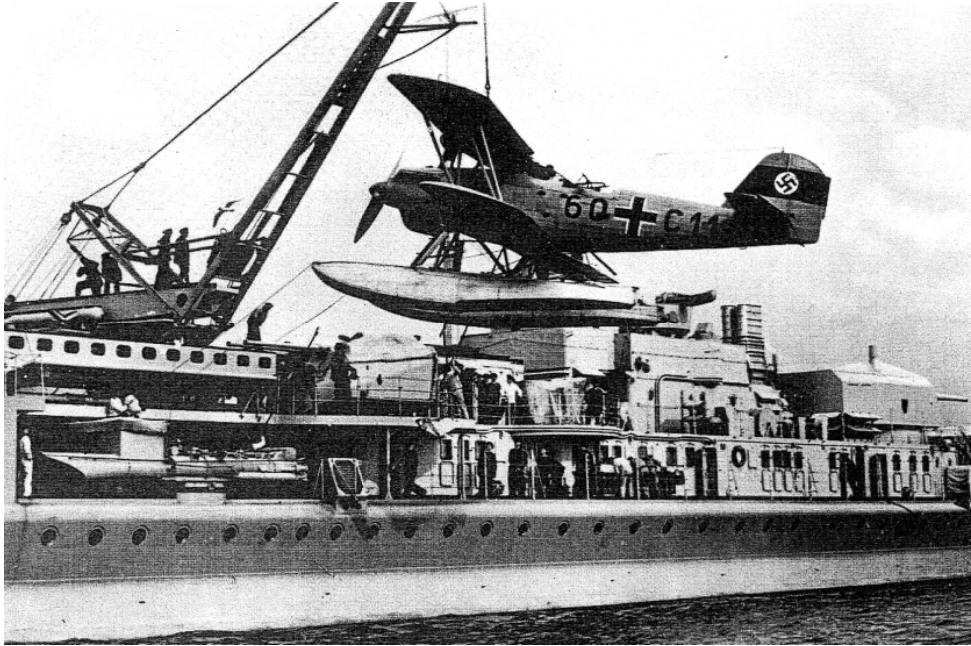


Abb. 6 Kreuzer „Nürnberg“ - Aufbau des Flugzeug-Krans

JH

Der Ausleger hängt in H und ist auf die Schleuder ausgerichtet, er wird nun durch die Talje T₅ um etwa weitere 3 m zur Schleuder gezogen, bis die Fußlager angeschlossen werden können. Dabei sind T₁ bis T₄ so zu bedienen, daß die Ausrichtung erhalten bleibt und sich der Ausleger in keinem Fall unkontrolliert bewegen kann, insbesondere nicht durch Schiffsbewegungen.



**Abb. 7 Kreuzer „Nürnberg“ - Flugzeugübernahme an Bb-Seite
Breyer (1994)**

Unter der Schleuder ist der Träger des Landesegels in seiner Ruhestellung erkennbar. Dahinter, unter dem Vorderteil des Flugzeug-Schwimmers, die Bb hintere 8,8 cm-Doppellafette. Am unteren Ende des Zweibeins, unmittelbar unter der Möwe, wahrscheinlich die Lastwinde.



**Abb. 8 Kreuzer „Nürnberg“ - Flugzeugübernahme an Stb-Seite
Breyer (1994)**

Am hinteren Ende der Schleuder ist der Schleuderschlitten an den Streben erkennbar, auf die das Flugzeug vor dem Start abgesetzt wird. Neben dem Schornstein die Stb vordere 8,8 cm-Doppellafette. Am rechten Bildrand, in Höhe der Schornsteinplattform, die Spitze des Bb-Ladebaumes für die Motorboote.