

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 65 (1947)  
**Heft:** 23

**Artikel:** Die Invasions-Häfen der englisch-amerikanischen Streitkräfte in der Normandie  
**Autor:** Schnitter, Erwin  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-55892>

### **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:** 23.05.2025

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

blick auf die grossen Vorteile, die der Stadt durch die Wiedergewinnung des heute ausserordentlich wertvollen Bodens zufallen würden, und andererseits im Hinblick auf die grossen Kosten, die der Bahn durch die Verlegung entstehen würden, könnte es aber durchaus gerechtfertigt erscheinen, dass die Stadt trotz des ihr günstigen Vertrages der Bahn eine im Verhältnis zum Bodenwert stehende Vergütung zuweisen würde. Dass dies nicht in Geld geschehen müsste und in welcher andern Art es geschehen könnte, ist im Folgenden erörtert.

Die Fassade des Zürcher Bahnhofgebäudes der Zukunft wird, wie die Bilder zeigen, im nördlichen Teil in der Flucht der Linth-Eschergasse, im südlichen Teil an der Löwenstrasse liegen, und nach dem Abbruch des alten Gebäudes wird die Bahnhofstrasse bis zur Museumstrasse verlängert werden können. Die Entfernung der Ostflucht des neuen Bahnhofgebäudes vom Limmatufer wird etwa 250 m betragen und, wie die Skizze zeigt, zwischen dem Bahnhofvorplatz und dem untern Bahnhofquai auf einer Fläche von rd. 4000 m<sup>2</sup> die Erstellung eines Monumentalbaues ermöglichen, der, worüber später beschlossen werden soll, entweder öffentlichen Zwecken gewidmet oder aus finanziellen Gründen als Geschäftshaus verwendet werden könnte. Der rd. 14 000 m<sup>2</sup> grosse Vorplatz — zwischen der Museumstrasse und einem 40 m breiten Streifen längs der Häuserfronten an der Südseite des Platzes gemessen — wird wohl allen Anforderungen des Bahnhof- und Strassenverkehrs genügen; zum Vergleich sei beigefügt, dass der Paradeplatz mit Einschluss der ihn umrandenden Strassen nur 4000 m<sup>2</sup> misst.

Die diese Ausführungen illustrierenden Skizzen sind das Werk von alt Stadtbaumeister Fr. W. Fissler, der sich seit vielen Jahren mit dem Problem beschäftigt und in dieser Zeit eine grosse Zahl von Varianten bearbeitet hat. Damit er durch die — allerdings mit seinem Einverständnis erfolgende — Publikation nicht geschädigt werde, sei bemerkt, dass sich mit ihm verständigen muss, wer diese Skizzen und die darin zum Ausdruck kommenden Gedanken in irgend einer Weise benutzen will.

Und last not least noch einiges über die Finanzierung. Das beste Projekt bleibt unnütz, wenn es nicht ausgeführt wird, nicht ausgeführt werden kann, weil die dazu erforderlichen Geldmittel fehlen, und diese Gefahr droht im vorliegenden Falle. Die SBB verfügen über das nötige Kapital nicht, weil sie nach dem Gesetz vom Juni 1944 für die Erstellung neuer Bauten auf den etwa 50 Millionen erreichenden Betrag der jährlichen Abschreibungen angewiesen sind, und den Weg, weitere Mittel durch einen dem Referendum unterstellten Bundesbeschluss zu erlangen, nicht beschreiten wollen oder dürfen. Nun ist die Sachlage aber dennoch nicht so schlimm, wie sie scheinen mag. Wenn auch feststeht, dass die Bahn die Kosten ihrer Anlagen selbst tragen muss, so ist doch nicht zu vergessen, dass es sich beim Bahnhofgebäude um eine Anlage handelt, die in ihrem Standort und ihrer Ausgestaltung sehr erheblich und in vielen Beziehungen entscheidend von den Bedürfnissen und Wünschen der Bevölkerung beeinflusst wird. Da es für das Gedeihen und die Entwicklung der Allgemeinheit notwendig ist, dass diese Bedürfnisse erfüllt werden, so ist es gewiss nur recht und billig, dass die Bevölkerung an die Kosten dieser Anlagen erheblich

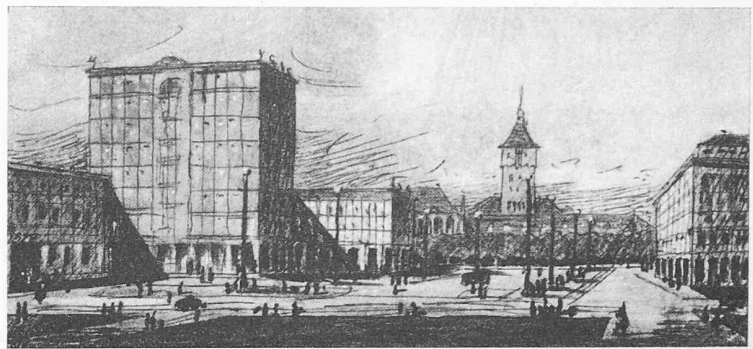


Bild 1. Der Bahnhofplatz von der Ecke Schützengasse-Bahnhofstrasse aus

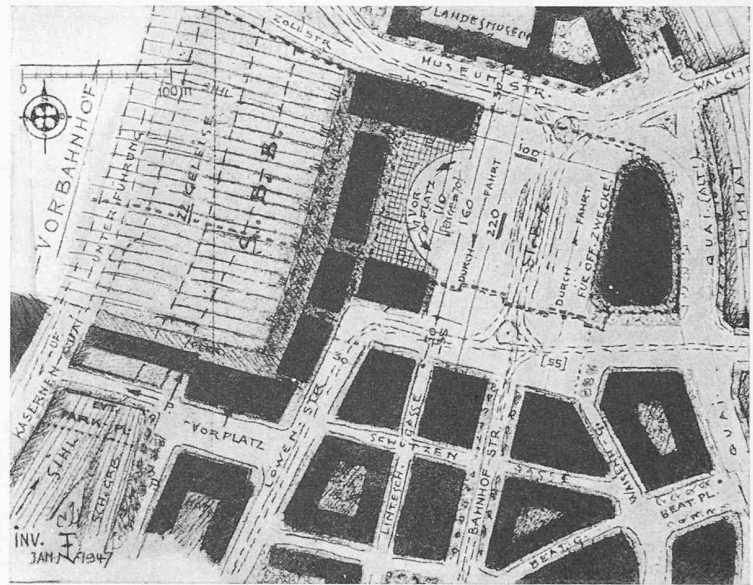


Bild 2. Skizze von Arch. F. W. FISSLER für die Gestaltung des Bahnhofplatzes. Masstab 1:5000

beiträgt und dies besonders dann, wenn es sich wie hier nicht oder nur zum Teil um einen Beitrag à fonds perdu handelt.

Ein solcher Beitrag kann in Geld geleistet werden, aber wirksamer für die Bahn und erspriesslicher für die Stadt wäre es, wenn diese die Erstellung des Bahnhofgebäudes mit den dazu gehörigen Strassen und anderen Anlagen, eventuell auch mit dem im Vorstehenden erwähnten Hause gegenüber dem Gebäude der Kantonalen Verwaltung, selbst übernehmen würde. Es ist wohl keine Utopie anzunehmen, dass sich in der Aera der jetzt in Zürich herrschenden Baukonjunktur unter dem Patronat von Stadt und Kanton bald eine Gesellschaft konstituieren liesse, die den Bau und später auch die Verwaltung des ganzen Komplexes übernehmen würde. Die nicht genug zu rühmende Aktivität und Vitalität der Zürcher Bevölkerung, sowie die vorzügliche Geschäftslage der zu erstellenden Gebäude bürgen dafür, dass bei zweckmässiger Ausgestaltung (als Hochhäuser), ihre Kosten gut verzinst und in absehbarer Zeit auch amortisiert werden können, so dass das Bahnhofgebäude später in das Eigentum der Bahn übergehen könnte.

R. G.

## Die Invasions-Häfen der englisch-amerikanischen Streitkräfte in der Normandie

DK 627.218.5

Gestern vor drei Jahren, am 6. Juni 1944, dem Tage D, setzten die Alliierten an der normannischen Küste die zwei einbaufertigen Häfen ein — jene Waffe, die sich als ein Schlüssel zur Entscheidung erwiesen hat. Es ist daher wohl am Platze, dieser auch für unser Schicksal bestimmenden technischen — und menschlichen! — Grosstat hier dankbar zu gedenken.

Bei Vierville bauten die Amerikaner ihren in England angefertigten Hafen auf, Deckbezeichnung «Mulberry A», etwas weiter östlich, in Arromanches, die Engländer ihren Hafen «Mulberry B»<sup>1)</sup>. Die beiden Ortschaften liegen an

dem vom mondänen Seebad Deauville sich in westlicher Richtung erstreckenden flachen Strand, der gegen Westen durch die nach Cherbourg vorspringende normannische Halbinsel, gegen Osten durch die nach Norden verlaufende Steilküste Le Havre — Fécamp geschützt ist. Nach Nord-Osten liegt die Bucht völlig offen und in vollem Masse gefährdet. Der Gezeitenhub beträgt hier bis 7,2 m, die Flutströmung

<sup>1)</sup> Wie uns der vor kurzem verstorbene Sekretär des Kgl. Niederl. Ingenieur-Instituts, Wouter Cool, mitteilte, hat man diesen Decknamen gewählt im Hinblick auf das Wort Jesu vom Glauben, der Berge versetzt, und zwar in der Fassung von Lukas 17, 6. Red.

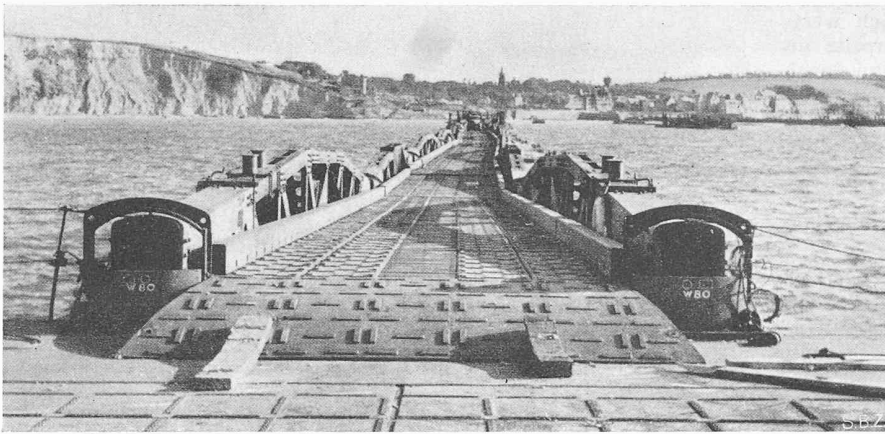


Bild 3. Schwimmende Landungsbrücke

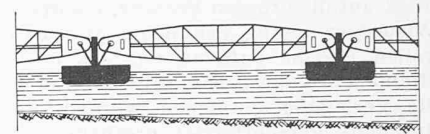


Bild 2. Schema der schwimmenden Landungsbrücken

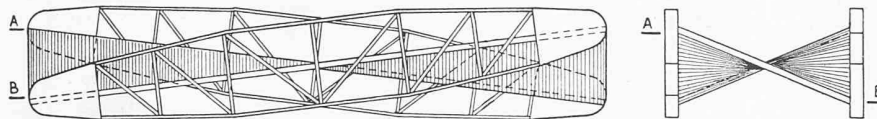


Bild 4 zeigt die Beweglichkeit der Hauptträger und der Fahrbahn

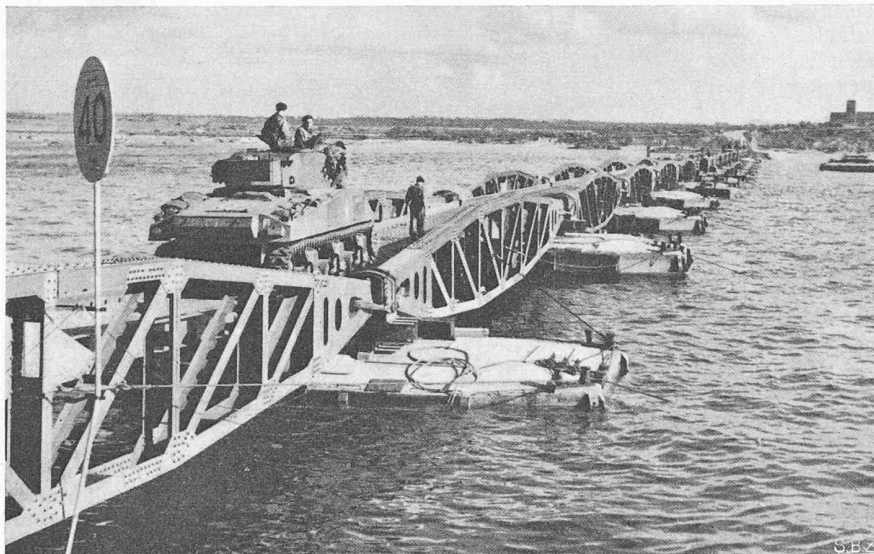


Bild 5. Schwimmende Landungsbrücke

längs der Küste 2,8 Knoten, die Neigung des Strandes 1:150. Auslade-Anlagen benötigen deshalb eine sehr grosse Ausdehnung, Quais müssen bei Flut mindestens 1 km vom Ufer liegen.

Der Hafen von Arromanches wurde gebaut für eine Auslade-Leistung von 12000 Tonnen und 2500 Motor-Fahrzeugen im Tage, während 90 Tagen (was einer Jahreskapazität von 4,3 Mio Tonnen entsprechen würde). Er umfasst (Bild 1):

**A. Schwimmende Landungsbrücken:** Zwei im Zentrum des Hafens, jede rd. 1080 m lang mit quer davorgelegtem Ausladequai zum Löschen von Leichtern, Landebooten und Schiffen bis 5,4 m Tiefgang; eine dritte westlich hiervon, 600 m lang, mit Brückenkopf für kleinere Boote; eine vierte östlich, 780 m lang, mit Brückenkopf für Panzerkampfwagen-Landeboote.

**B. Wellenbrecher:** Einer im Westen aus Eisenbetoncaissons (Schwimmkasten); einer im Osten aus Eisenbetoncaissons; einer im Norden teils aus Eisenbetoncaissons, teils aus versenkten Schiffen. Da die Anwendung dieser

Caissons bei 9,15 m Tiefe ihre Grenze fand, also dieser Schutz nur von Schiffen bis 10000 Tonnen benutzt werden konnte, legte man:

C. 975 m seewärts der Caissons einen zusätzlichen, schwimmenden Wellenbrecher aus 24 grossen, kreuzförmigen, eisernen Schwimmkörpern.

D. Die geschützte Wasserfläche von 5,25 km<sup>2</sup>. In deren tiefstem, nordwestlich gelegenen Teil wurden schwere Ankerbojen ausgelegt zum Festmachen der ankommenden grossen Schiffe. Hier konnten auf geschützter Reede sechs Schiffe mit 8,1 m Tiefgang und vier Schiffe mit 6,6 m Tiefgang ihre Fracht auf Leichter-Schiffe umladen. Bei schönem Wetter leichterten die Schiffe ausserhalb des Wellenbrechers.

*Geschichte und Organisation der Bau-durchführung* werden durch folgende Angaben charakterisiert. Im Juni 1943 wurde festgestellt, dass die Durchführung der Invasion künstliche Häfen erfordert. An der Konferenz von Quebec wurde dieser Beschluss genehmigt und am 3. September 1943 konnten den vereinigten Generalstabschefs in Washington bestimmte Vorschläge vorgelegt werden. Es war klar, dass die Zeit äusserst kurz war, die Aufgabe sehr riskiert und keine Zeit blieb zum Ausprobieren der Konstruktionen. Es wurde beschlossen, die Risiken zu tragen, Versuch und Ausführung gleichzeitig vorzunehmen und die Herstellung von zwei Häfen in England durchzuführen um Zeit zu gewinnen, obschon hier Personal- und Materiallage viel angespannter waren als in den USA.

Die Werkzeichnungen der Caissons für die Wellenbrecher (Bild 9) wurden vom 24. September bis 20. Oktober, die fertigen Detailzeichnungen bis 27. November angefertigt. Für jeden Hafen waren 150 Eisenbetoncaissons vorgesehen. Im Januar 1944 zeigte sich, dass weniger Schlepper, als für das Gesamtprogramm benötigt, beschafft werden konnten. Die Anzahl der herzustellenden Caissons wurde etwas vermindert, dafür bestimmte man 60 Schiffe, dabei alte Schlachtschiffe und Kreuzer, zur Versenkung; die 500000 t sollten fünf

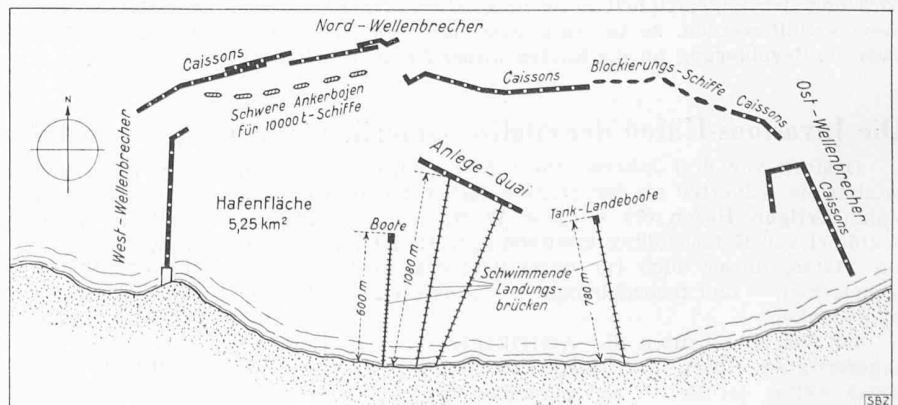


Bild 1. Gesamtplan des englischen Invasions-Hafens vor Arromanches, rd. 1:40000

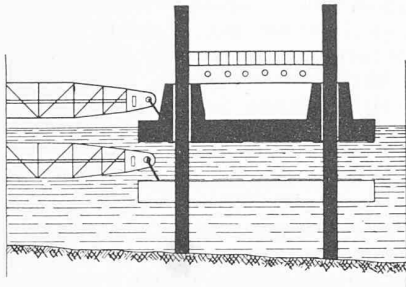


Bild 6. Schema der Anlegequais  
(HW und NW)

rasch erstellte Wellenbrecher ergeben von einer Gesamtlänge von 7,2 km. Diese Schiffe folgten dicht hinter den Sturmtruppen; in den ersten fünf Tagen der Invasion wurden alle planmässig versenkt.

Die 146 Eisenbetonschwimmkasten (bezeichnet als «Phönix») wurden in 6 Grössen von 6044 t (60 m Länge) bis 1672 t gebaut. Sie wurden längs der Themse, bei Southampton und weit im Land herum in Docks, gebaggerten Bassins und auf Slips durch 25 Unternehmungen gebaut. 20 000 Mann waren dabei tätig, davon 1200 Monteure, 1400 Zimmerleute, 2400 Beton-Facharbeiter. 250 000 m<sup>3</sup> Beton, 31 000 t Bewehrungsstahl, 1,2 Mio m<sup>2</sup> Schalung betrug der Materialaufwand. Zur Ueberfahrt wurden sie mit Mannschaftsunterkunft, Kommandobrücke und Bewaffnung versehen und einzeln mit 1500 PS-Schleppern über den Kanal gebracht; an der Einbaustelle mittels kleiner Schlepper eingefahren und durch Oeffnen von Ventilen in 22 Minuten versenkt.

Das Studium *schwimmender Landungsbrücken* (Bilder 2 bis 5) war 1942 durch Churchill persönlich angeordnet worden. 1943 lag eine Konstruktion vor; 1943/44 wurde sie ausprobiert. Sämtliche vorgesehenen schwimmenden Landungsbrücken erforderten 670 schwimmende Pfeiler. In Stahl hätten diese 5000 t erfordert, zusätzlich zu den 60 000 t der Brückenträger und der Pontons der Anlegequais. Zwecks Reduktion des Stahl-Aufwandes kamen 470 dieser schwimmenden Pfeiler in Eisenbeton zur Ausführung. Die 30 m weit



Bild 7. Haupt-Anlegequai aus Osten, links Anschluss der beiden Landungsbrücken

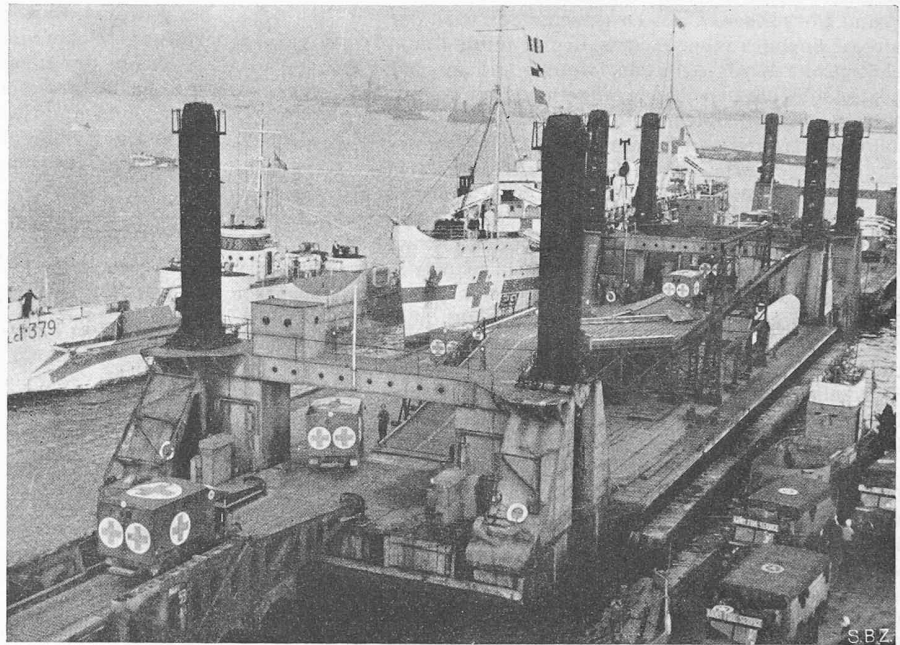


Bild 8. Anlegequai mit Aufbau für Auslad in zwei Etagen (vgl. Bild erste Umschlagseite)

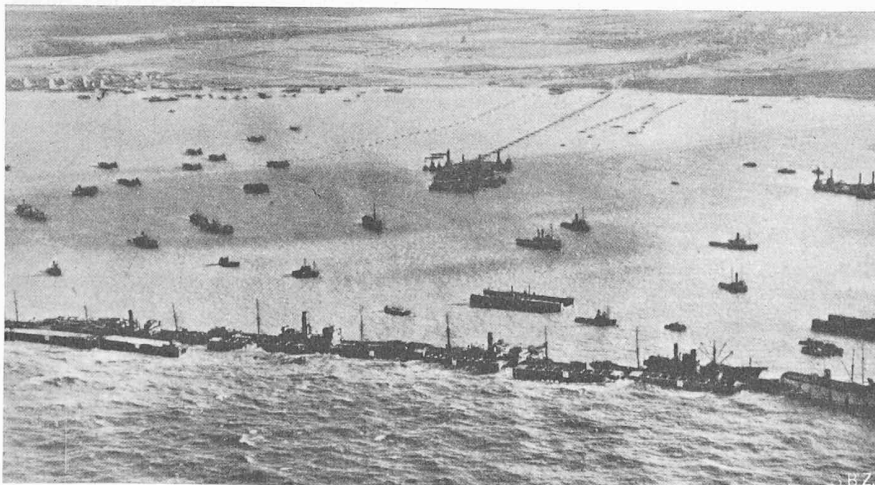


Bild 9. Der Hafen Arromanches aus Nordwesten: im Vordergrund der Wellenbrecher, in Bildmitte Anlegequai für Panzerkampfwagen-Landeboote

gespannten, genieteten Brückenträger aus Stahl von hoher Elastizitätsgrenze waren nur in ihrer Mitte gegenseitig fest verbunden. Alle andern Querträger waren gelenkig angeschlossen. Die Fahrbahn konnte auf den Querträgern etwas gleiten. Dadurch folgte die Brücke allen Neigungen der schwimmenden Pfeiler, wobei die Fahrbahn stets eine Regelfläche bildete (Bild 4). Die nahe dem Ufer gelegenen Pfeilercaissons wurden mit Spindeln versehen, zur sicheren Auflagerung bei Ebbe. Die schwimmenden Landungsbrücken wurden in fertigen Abschnitten von 150 m Länge über den Kanal geschleppt. Am Landende wurden bei Flut kräftige, flache eiserne Flosse angefügt. Alle Landungsbrücken wurden mit Brückenköpfen aus Pontons mit Spindeln versehen.

Der 1 km vor der Küste abzusetzende *Anlegequai* (Bilder 6 bis 8) wurde ermög-

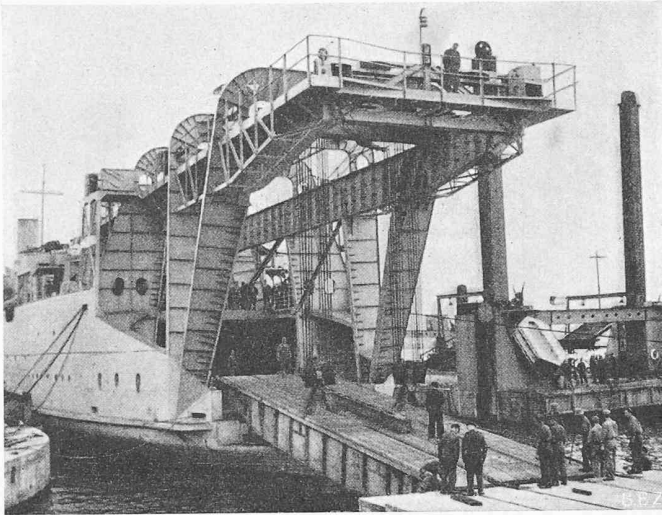


Bild 1. Heck des Fährschiffes «Hampton Ferry» mit Kran und Laderampe (rechts ist ein Quai-Element des Invasionshafens sichtbar)

licht durch den Entwurf eiserner Pontons, 18 m breit, 60 m lang mit vier 27 m hohen Spindeln von  $1,4 \times 1,4$  m Querschnitt. Diese werden abgelassen, bis sie auf dem Meeresgrund Fuss fassen; mit Drahtseilzügen wird der Schiffskörper hieran hochgezogen. Hierzu liegen unter Deck 57 kW-Dieselelektrische Kraft-Anlagen, welche die zu jeder Spindel gehörige schwere Seil-Winde antreiben. Dem wechselnden Wasserspiegel folgend, wird stets die bestimmte Last auf die Spindeln übertragen; an einem im Seilzug eingeschalteten Spannungsmesser wird diese Last kontrolliert. Ueber Deck verbinden 5 m hohe Tor-Rahmen die Führungshülsen der gigantischen Spindeln. Diese Anordnung bildete die Grundlage des Erfolges der Anlagequais. Im Dezember 1942 war sie auf dem Papier ausgearbeitet; im April 1943 wurde die erste Ausführung im Solway Fjord ausprobiert — in diesen wenigen Monaten waren 1000 t Stahlkonstruktion, die schweren Winden, die Diesel-elektrischen Antriebe und übrigen Einrichtungen ausgeführt worden! Während 15 Monaten blieb der Versuchsponton allen Stürmen ausgesetzt und widerstand. Nach gelungenem Versuch wurden diese Anlage-Pontons in Fabrikation genommen. Die erzielte Konstruktion ermöglichte die direkte Landung von 40 t-Tanks. Die Pontons wurden in Leith, Conway, North Wales und Cairnryan gebaut, wohin von über das ganze Land verteilten Stahlwerken in grossen Einheiten geschweisste Fertigstücke geliefert wurden. An sämtlichen Landungsbrücken und Quais arbeiteten während der äusserst kurzen Lieferzeit 500 Unternehmungen und Unterlieferanten. Die fertigen Pontons wurden dann nach Southampton geschleppt, wo man die Spindeln montierte. Der Hauptquai in Arromanches erhielt acht dieser Pontons mit zwischengeschalteten grossen Eisenbetoncaissons und eisernen Verbindungsbrücken. Jeder Ponton führte eine Besatzung von 21 Mann.

Vom Tage D an wurden alle diese Bauteile mit einer Geschwindigkeit von 4 Knoten unter Einsatz von 132 Schleppern 160 km weit geschleppt. Eine sofort gelandete Vermessungs-Mannschaft führte die erforderlichen Vermessungen aus und wies die Versenkstellen an. Bei Arromanches waren am Tage D + 12 mehr als die Hälfte der Caissons verlegt.

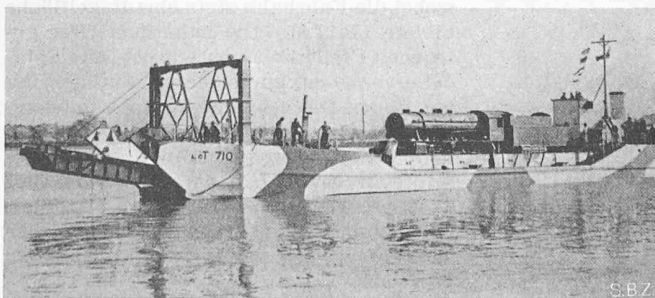


Bild 2. Als Rollmaterial-Fähre eingerichtetes Panzerkampfwagen-Transportschiff der Invasionsflotte

Andere Einheiten verlegten mit Spezialschiffen im tiefen Wasser schwere Bojen, an die bis zum Tage D + 8 der äussere, schwimmende Wellenbrecher verankert wurde.

Im amerikanischen Hafen wurde bis zum Tage D + 12 eine mehrere hundert Meter lange Landungsbrücke mit Brückenköpfen fertiggestellt und in Betrieb genommen. Dank der alliierten Luftüberlegenheit störte der Feind wenig.

Aber am Tag D + 13 brach ein drei Tage anhaltender Nord-Ost-Sturm von solcher Heftigkeit los, wie er im Juni seit 40 Jahren nicht aufgetreten war. Der Sturm kam von der ungeschützten Seite und überraschte den Hafenbau in unfertigem Zustand. Im amerikanischen Hafen wurden die Wellenbrecher vernichtet und die Anlagen zerstört. Dieser Umstand und die unerwartet rasche Einnahme von Cherbourg gaben Veranlassung, diesen Hafenbau einzustellen.

Der englische Hafen war durch die Calvados-Steilküste etwas geschützt und litt weniger. Der schwimmende, äussere Wellenbrecher, der vor dem Hauptanprall der Wogen schützen sollte, wurde gänzlich zerstört. Schiffe litten unter dem Sturm, doch ging der Auslad weiter. Am schwersten Sturmtage wurden 800 Tonnen Benzin und Munition an Land gebracht. Alles Brückenmaterial, das vom Sturm unterwegs überrascht wurde, sank, von den grossen Caissons war aber nur ein Stück dabei. Fortgesetztes rauhes Wetter verzögerte das Schleppen; trotzdem erreichte der englische Hafen im Juli seine volle Entlade-Kapazität.

Trotz dem ungeheuren Arbeitsvolumen, das mit der Schaffung dieser Waffe verbunden war, wurde das «Top-secret» so gewahrt, dass die Invasions-Häfen für die Welt eine vollständige Ueberraschung bedeuteten. Sie halfen in den ersten 30 Tagen der Invasion 1100 000 Mann, 200 000 Motorfahrzeuge und 750 000 Tonnen Fracht zu landen. — Ausser den englischen und amerikanischen Fachzeitschriften haben ausführliche Darstellungen dieser Häfen gebracht: «Ossature métallique» 3/4, 1945, und «De Ingenieur» 5, 1946 (auf englisch).  
Erwin Schnitter

## Eisenbahnrollmaterial-Transport über den Aermelkanal während der Invasion DK 629.122.5:625.2

Bei der Planung der alliierten Invasion in Frankreich war der Umstand in Rechnung zu stellen, dass der Grossteil des in der Invasionszone vorhandenen Rollmaterials der französischen Bahnen Bombardierungen zum Opfer fallen würde, die Invasionsarmeen also viele Lokomotiven und Eisenbahnwagen mitzuführen haben würden. Es galt, dieses Rollmaterial in kürzester Zeit über den Aermelkanal zu bringen, um in den zurückeroberten Gebieten den Verkehr auf den Strassen möglichst rasch durch Bahntransporte zu entlasten. Von den fünf Fähren, von denen vor dem Kriege die zwei der London and North Eastern Railway den Dienst von Harwich, die drei der Southern Railway von Dover aus besorgten, wurden denn auch im Jahre 1943 vom Britischen Kriegstransportdienst die zwei grösseren der L. N. E. R. mit schweren Laderampen und die drei kleinern der Southern mit Portalkranen von 84 t Tragfähigkeit und mit leichtern Rampen ausgerüstet, so dass sie das Einladen von Rollmaterial in englischen Häfen,

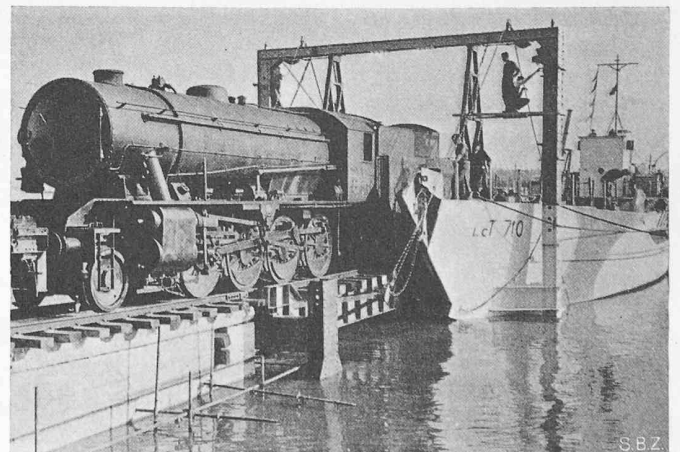


Bild 3. Ausladen