

Dr. Michael Berg (Hrsg.)

Die ehemalige
in Kressbronn
am Bodensee
1919–2011



Zur Geschichte einer bedeutenden deutschen Binnenwerft

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| Vorwort des Herausgebers | 11 |
|---------------------------------------|-----------|

DR. MICHAEL BERG

| | |
|---------------------------------------------|-----------|
| Die Geschichte der Bodan-Werft | 13 |
|---------------------------------------------|-----------|

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Einleitung | 13 |
| Zur Entwicklung des Schiffbaus am Bodensee bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts | 15 |
| Die industrielle Vornutzung des späteren Werftgeländes | 16 |
| Die Gründung der Werft | 18 |
| Zur Person: Hermann Stachelhaus | 20 |
| Zur Person: Otto Kempf | 21 |
| Die ersten Jahre bei „Bodan“ | 25 |
| Der Bau von Fahrgastschiffen beginnt | 27 |
| Die Bodan-Werft in den ersten Jahren des Nationalsozialismus | 39 |
| Zweiter Weltkrieg | 50 |
| Entwicklung, Bau und Reparatur von Pionier-Landungsbooten im Auftrag des Oberkommandos des Heeres | 56 |
| Durchführung von Sonarversuchen im Auftrag des Oberkommandos der Kriegsmarine | 58 |
| Konsequenzen | 59 |
| Kriegsende und Nachkriegszeit | 61 |
| Erneuter Aufschwung in den 1950er Jahren | 68 |
| Das Explosionsunglück am 18. November 1961 | 87 |
| Ein Großauftrag für die Bundeswehr – die BODAN-FÄHRE | 91 |
| Die 1960er Jahre: Beginn der Diversifikation | 93 |
| Zur Person: Helmut Oesten | 98 |
| Planung und Realisierung neuer Gebäude und Anlagen | 100 |
| Die letzten Jahrzehnte | 103 |
| Die letzten Schiffe | 112 |
| Die Entwicklung der Werft in ihren letzten Jahren | 118 |
| „Werftenkooperation“: Planungen zum Bau einer neuen Werft für alle großen Schiffsbetriebe am Bodensee | 120 |
| „Nachnutzung“: Zur Zukunft des bisherigen Werftgeländes | 124 |
| Unrealisierte Projekte – wie die Geschichte der Bodan-Werft weitergegangen sein könnte | 129 |
| Verzeichnisse | 132 |
| Bücher und Aufsätze | 132 |
| Zeitschriften und Zeitungen | 132 |
| Öffentliche Archive | 134 |
| Private Sammlungen | 137 |
| Fernsehen und Rundfunk | 139 |
| Internet | 139 |
| Interviews und Zeitzeugenberichte | 140 |
| Abkürzungen | 140 |

PETER BUTENDEICH

Ein Schiff entsteht auf der Bodan-Werft. Eine Art von Nachruf 141

| | |
|----------------------------------------------------------|-----|
| Vorwort | 141 |
| Anfrage | 141 |
| Angebot | 141 |
| Auftrag | 141 |
| Konstruktion | 141 |
| Konstruktionsmittel | 141 |
| Vorbereitung in der Werkstatt | 142 |
| Schiffbau-Werkstattarbeiten | 142 |
| Werftorganisation | 143 |
| Verbindungsarten: Nieten und Schweißen | 143 |
| Lagerhaltung | 143 |
| Material und andere Transporte | 143 |
| Werftareal nach 1945 | 143 |
| Hellingvorbereitung | 144 |
| Montage | 144 |
| Sektionenbau | 145 |
| Fachkräfte für Stahlschiffbau | 145 |
| Fortsetzung Montage und Ausbau | 145 |
| Soziale Aspekte | 145 |
| „Gastarbeiter“ für die Werft | 146 |
| Stapellauf | 146 |
| Stapellauf-Beispiele | 146 |
| Fest zum Stapellauf | 147 |
| Systemetest und Einweisung | 147 |
| Stabilitätstest, Geschwindigkeit, Abnahme | 147 |
| Fazit | 147 |
| Verwendete Quellen aus dem Privatbesitz des Autors | 148 |
| Zum Autor | 148 |

LUKAS REIMANN

Bodan-Schiffe für die Schweiz 149

| | |
|-----------------------------------------------|-----|
| Die Anfänge | 149 |
| 1930er-Jahre | 150 |
| 1950er-Jahre | 151 |
| Neue Schiffstypen | 152 |
| 1956: Fünf neue Schiffe für die Schweiz | 153 |
| Die Neubauten von 1957 bis 1962 | 154 |
| Neue Schiffsformen | 157 |
| Rückgang | 158 |
| Acht Schiffe in 20 Jahren | 160 |
| Die 1990er-Jahre | 161 |
| Das neue Jahrtausend | 163 |
| Der letzte Auftrag | 165 |
| Ausblick | 166 |
| Zum Autor | 166 |

DR. BEAT ZUMSTEIN

Die Entwicklung des Schiffbaus auf der Bodan-Werft 167

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Einleitung | 167 |
| 2. Motorschiffe für die Beförderung von Fahrgästen | 167 |
| 2.1. „Konstanz“ als Anfang | 167 |
| 2.2. Motorschiffe vom Halbsalon-Typ ab 1926; die kleine „Baden“ als erster Akzent; kleine Neubauten in den zwanziger und dreissiger Jahren | 168 |
| 2.3. „Ravensburg“ als erster Neubau mit Voith-Schneider-Propellern | 168 |
| 2.4. Erste Neubauten für die Schweiz mit Vorbildwirkung | 169 |
| 2.5. Die ersten Dreideck-Motorschiffe „Baden“ und Schwaben“ | 170 |
| 2.6. Weitere Neubauten für die Schweiz in den dreissiger Jahren: „Munot“, „Cygne“, „Mouette“ .. | 172 |
| 2.7. Ein mittelgrosses Motorschiff für den Bodensee: „Konstanz“ | 173 |
| 2.8. Dreideck-Motorschiffe nach dem Zweiten Weltkrieg | 174 |
| 2.9. Zweideck-Motorschiffe in den fünfziger und sechziger Jahren | 177 |
| 2.10. Mittलगrosse Halbsalon-Motorschiffe für den Luganersee, den Untersee und Rhein | 180 |
| 2.11. Neubauten in der Nachfolge des Motorschiffs „Munot“ aus dem Jahr 1936 | 180 |
| 2.12. Raubvögel und Vedettes | 181 |
| 2.13. Eindeck-Motorschiffe mit Salons | 181 |
| 2.14. Neubauten nach individuellen Vorgaben in den siebziger und achtziger Jahren | 182 |
| 2.15. Neubauten für eine volatile Nachfrage ab den neunziger Jahren | 182 |
| 3. Dampfschiffe für die Beförderung von Fahrgästen | 185 |
| 4. Fährschiffe | 185 |
| 4.1. Fährlinie Konstanz – Meersburg | 185 |
| 4.2. Fährlinie Friedrichshafen – Romanshorn | 186 |
| 4.3. Fährschiffe für den Zürichsee und den Vierwaldstättersee | 187 |
| 5. Der Schiffbau auf der Bodan-Werft im Rückblick | 188 |
| Literaturverzeichnis | 189 |
| Zum Autor | 192 |

DR. KARIN UETZ

Gebäude, Hallen und Häfen der Bodan-Werft 193

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Baufaufnahme, Baudokumentation und Bauuntersuchung des Kulturguts Bodan-Werft | 193 |
| Der Bestand im Jahr 2012 und seine historische Genese | 193 |
| Gebäude und Hallen der Bodan-Werft | 193 |
| Anmerkung zur Farbigekeit der Gebäude | 205 |
| Die Häfen und Uferbefestigungen | 205 |

WILLI SCHMEH

„Leben am See“ – wie aus der ehemaligen Bodan-Werft ein Wohnbereich für gehobene Ansprüche wurde 207

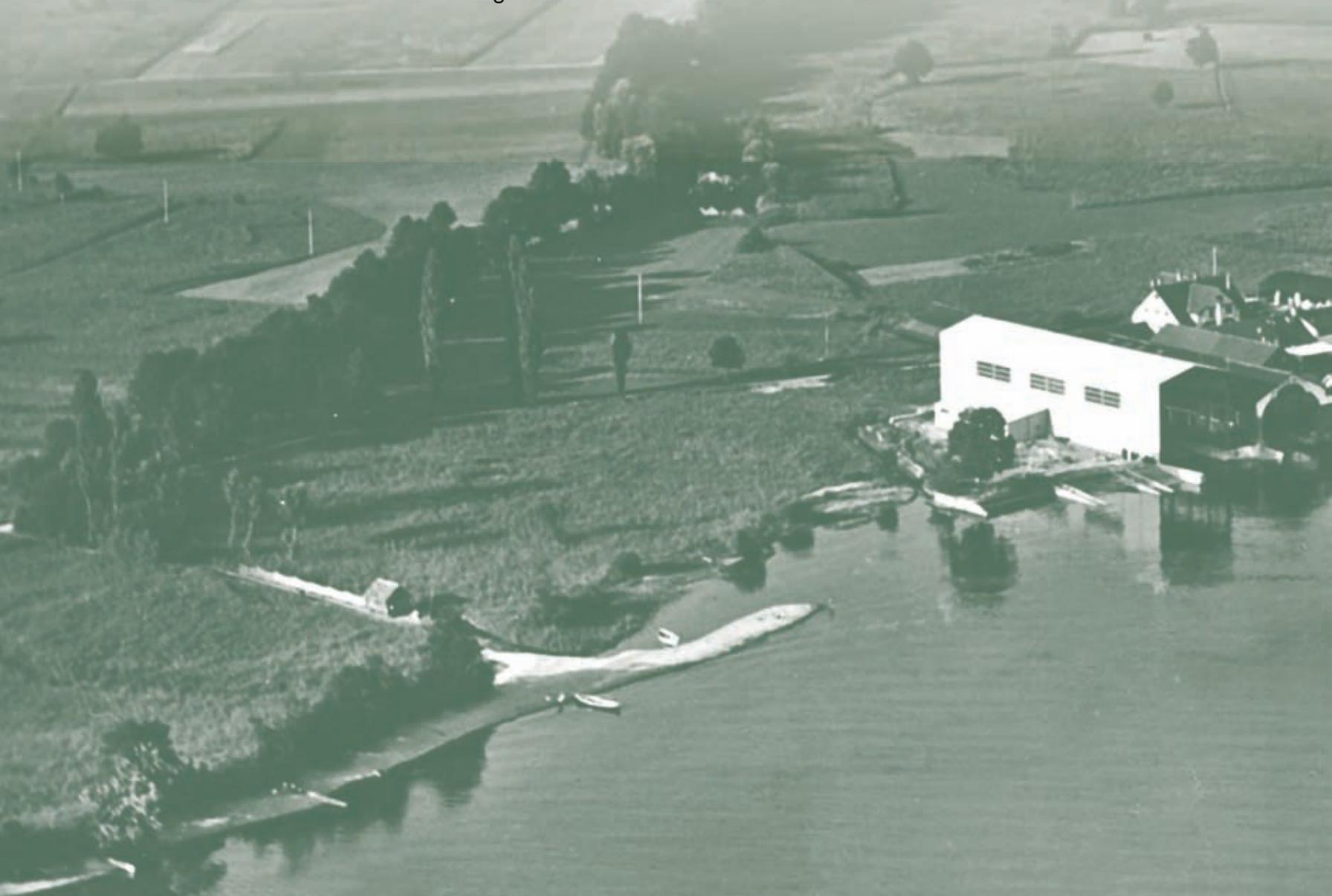
| | |
|-----------------------------------|-----|
| Der Weg nach Kressbronn | 207 |
| Start in Kressbronn | 207 |
| Erste Gedanken und Entwürfe | 208 |
| Bodan-Arbeitsgruppe | 208 |
| Denkmal | 208 |
| Eine Idee entsteht | 209 |

| | |
|---------------------------------------------|-----|
| Von der Idee zum Baurecht | 212 |
| Interpretation | 214 |
| Schadstoffe, Erkundung und Auffüllung | 215 |
| Umsetzung von Nachhaltigkeitsaspekten | 216 |
| Vom Baurecht zur Umsetzung | 216 |
| Bau und Fertigstellung | 217 |
| Außenanlage | 219 |
| Die Hugo-Häring-Auszeichnung | 222 |

KARSTEN MEYER

Die Historische Fähre KONSTANZ 223

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Warum die Stadt Konstanz in den 1920er-Jahren eine Fährverbindung nach Meersburg plante | 223 |
| Die Entwicklung eines Prototyps von Autofähre und Landungssteg | 224 |
| Die Suche nach einem passenden Schiff | 225 |
| Zwei Varianten von Fährschiffen | 226 |
| Die allererste Zeit: Eine Autofähre ohne Autos | 229 |
| 1928 bis 1963: Die Fähre im Liniendienst | 230 |
| 1963 bis ca. 1975: Das Baggerschiff LUKAS | 231 |
| Ab den 1990er Jahren: Die Rettung | 232 |



PROF. MAG. HERBERT KLEIN

Motorboot FALKE ex POLIZEIBOOT 1 235

| | |
|---------------------------------------------|-----|
| Die Suche nach dem „richtigen“ Schiff | 236 |
| Geschwindigkeit | 236 |
| Elektrik | 240 |
| Maschine | 241 |
| Heizung | 242 |
| Steuerstand | 243 |
| Salon | 244 |
| Achterdeck | 244 |
| Leben mit einem alten Polizeiboot | 245 |
| Reisen und Träume | 246 |

Weiterführende Informationen 247

Die Geschichte der Bodan-Werft

DR. MICHAEL BERG

Einleitung

Die Bodan-Werft hatte im Jahr 1919 mit dem Bau beziehungsweise der Reparatur von Holzbooten begonnen. Des Weiteren bot sie über die Wintermonate die Einlagerung von Booten sowie von Automobilen an und verfügte zudem über einen Vertrieb von Motoren und diversen Hilfsstoffen.

Bereits 1925 erfolgte der Produktionswechsel hin zum Bau von Stahlschiffen. Zur Erlangung der entsprechenden Kenntnisse warb die Werft um Fachkräfte von anderen Werften ab und ging zum anderen für wenige Jahre eine Kooperation mit der Regensburger Niederlassung der Hitzler-Werft ein.

Der Anspruch der Bodan-Werft, hochwertige Produkte zu liefern, war – das Bildmaterial aus den ersten Unternehmensjahren dokumentiert dies – von Beginn an offensichtlich. Zweifellos wird dies auch nötig gewesen sein, mußte das junge Unternehmen sich doch zunächst einen Ruf erarbeiten, sich am Markt etablieren.

Auch die Auftraggeber, die ihre Flotten in jener Zeit zu modernisieren und von Dampf- auf Dieselantrieb umzustellen begannen, hatten für ihre neuen Schiffe hohe Qualitätserwartungen und verfügten zudem teilweise über nennenswerte technische Abteilungen, deren Mitarbeiter sich akribisch in die Planungs- und Bauphasen mit einbrachten. Allen voran gilt dies für die Deutsche Reichsbahn und deren Zentralamt in München.

Drittens sind die Zulieferer der diversen technischen Komponenten zu nennen, welche sich ebenfalls zu bewähren hatten. So war beispielsweise in den 1920er Jahren der Dieselmotor im Schiffsbereich noch eine relativ neue Technologie. Erstmals war er im Jahr 1903 in einen französischen Lastkahn namens PETIT PIERRE eingebaut worden; das erste deutsche Dieselmotorschiff, der durch die Howaldtswerke Kiel erbaute Frachter MONTE PENEDO, wurde gar erst 1912 in Betrieb genommen.¹ Andere Komponenten hingegen waren vollkommen neuartig und Erfahrungswerte, an denen man sich hätte orientieren können, existierten nicht. Dies gilt beispielsweise für den Voith-Schneider-Propeller, welcher Antrieb und Steuerung eines

Schiffes in sich vereinigte und eine bis dahin unbekannt exakte Navigation ermöglichte. Er war erstmals 1928 in ein Versuchsboot eingebaut worden.² Bei seinem Einbau in die ersten Fahrgastschiffe spielte die Bodan-Werft ab 1931 eine wesentliche Rolle, wie auch bei der Überwindung seiner diversen „Kinderkrankheiten“.³

Dies verdeutlicht, daß bei allen Beteiligten – der Werft, den Auftraggebern sowie den Zulieferern – ein nennenswertes Interesse an der Lieferung neuartiger und qualitativ hochwertiger Produkte vorhanden war. Gestaltungsmäßig, schiffbaulich und technisch wurde dabei bisweilen Neuland betreten; entsprechend dokumentieren diverse, aus dem Archiv der Werft erhalten gebliebene Korrespondenzen die unterschiedlichsten Herausforderungen, die sich bei Schiffen ergaben, bei deren Planung und Bau kein Rückgriff auf bereits existierende, unmittelbare Vorbilder möglich war.

Die Aneignung der erforderlichen Kenntnisse scheint der Bodan-Werft in einer verhältnismäßig kurzen Zeit gelungen zu sein: Nach der Ablieferung der ersten Fahrgastschiffe für den Bodensee ab 1925 wurden ab 1932 die ersten Bodan-Fahrgastschiffe in der Schweiz in Dienst gestellt. 1937 – also nur 18 Jahre nach ihrer Gründung – ging in Friedrichshafen das Dreideckfahrgastschiff SCHWABEN mit einer Kapazität von 800 Fahrgästen in Betrieb, das bis weit in der Nachkriegszeit Maßstäbe setzte für weitere Einheiten auf dem Bodensee wie auch auf mehreren schweizerischen Seen, wo in den 1950er und 1960er Jahren der endgültige Durchbruch erfolgte. Der Bodan-Werft war es gelungen, stilprägende und technisch wegweisende Produkte zu liefern.

Wenngleich die Bodan-Werft allgemein primär mit Fahrgastschiffen und Autofähren in Verbindung gebracht wird, so fertigte sie im Lauf ihres Bestehens sehr viel mehr. Um nur die wichtigsten Beispiele zu nennen: Eisenbahntrajektfähren, Kiesschiffe, Klappschiffe, Lastschiffe, aber auch Arbeitsboote, Fischerboote, Gewässerschutzboote, Inspektionsboote, Motoryachten, Polizeiboote, Rettungsboote,

¹ Reuß, Hans-Jürgen: Der Dieselmotor als Schiffsantrieb. Hamburg, 2011, S. 25 f., 29.

² Fork, Werner / Jürgens, Birgit: Faszination Voith-Schneider-Propeller. Hamburg, 2002, S. 26 ff.

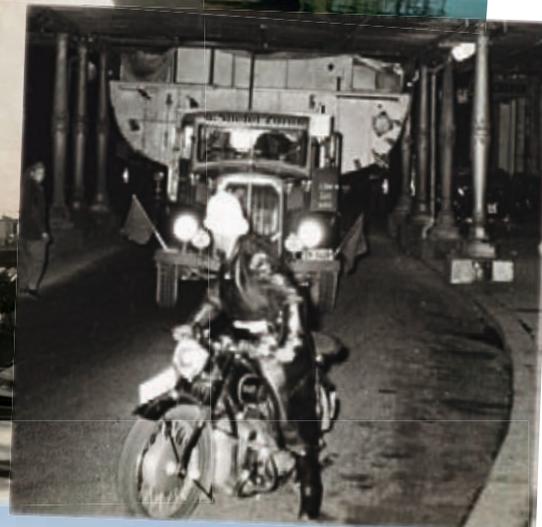
³ Berg, Michael: Die Motorschiffahrt auf dem Bodensee unter der Deutschen Reichsbahn und in der Nachkriegszeit. Erste Auflage, Ubstadt-Weiher, 2010, S. 40 ff.

Segelyachten, Schnellboote, Zollboote und Baggerpontons. Für die Wehrmacht baute man Pionierlandungsboote; für die französische Besatzungsmacht entstanden Vedetten, Transportschiffe sowie ein Tragflügelboot; für die Bundeswehr wurden Pionierfähren gefertigt. Zu erwähnen sind aber auch ein Missionsboot für den ostafrikanischen Victoriasee sowie Schleppboote, die nach Italien beziehungsweise an den Suez-Kanal geliefert wurden und Schubboote für den Kongofluß.

Auf diese beeindruckende Entwicklung folgte – wie bei zahlreichen anderen Werften auch – ab den 1960er Jahren ein allmählicher Niedergang im Schiffbausektor. Die Bodan-Werft reagierte darauf mit der sogenannten Diversifikation, also der Ausweitung ihrer Produktion auf die unterschiedlichsten Bereiche, welche mehr oder weniger Anknüpfungs-

punkte an das bisherige Kerngeschäft boten. Zu nennen sind unter anderem der Bau von Windkanälen, die Inneneinrichtung von Gebäuden, der Bau von Behältern sowie von Schwimmbadbecken aus Edelstahl. Auf diese Weise gelang die Weiterexistenz für mehrere Jahrzehnte.

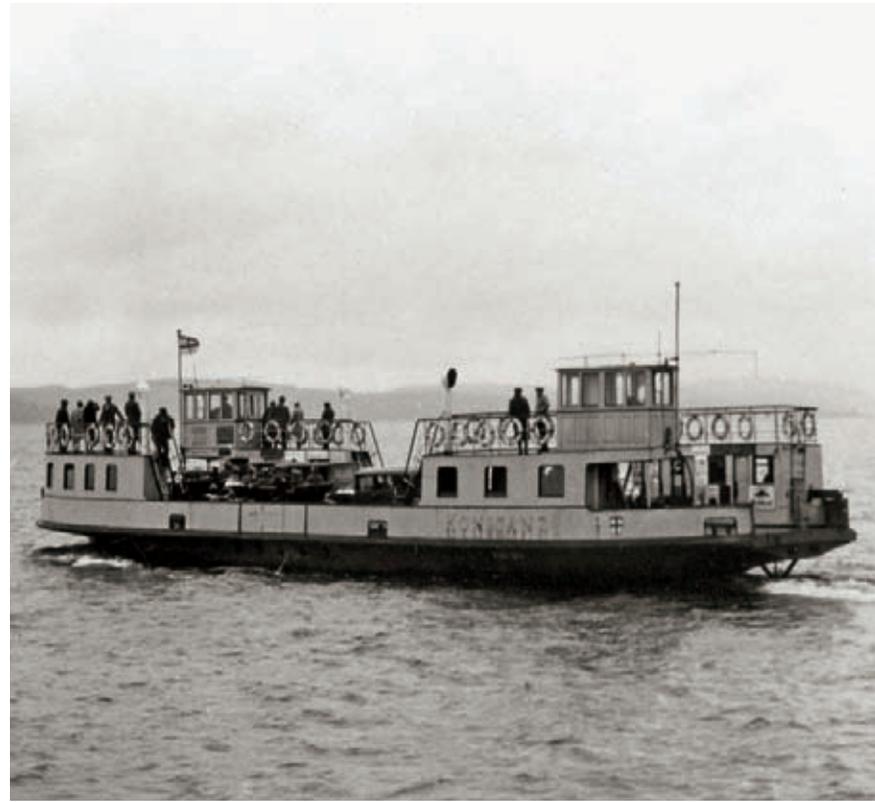
2011 wurde für die Unternehmensteile „Konstruktionsbüro“ und „Werft“ die Insolvenz beantragt. Die Geschichte der Werft, die einige ihrer Produkte weit über die deutschen Grenzen hinaus geliefert hatte, war zu Ende. Ein Teil des wertvollen Ufergeländes wurde in den darauffolgenden Jahren grundlegend umgestaltet. Auch dieser letzte Teil der Unternehmensgeschichte, der verständlicherweise durch die ehemaligen Mitarbeiter wie durch die Öffentlichkeit in Kressbronn sehr emotional begleitet wurde, wird in diesem Buch umfassend dargestellt.





Stapellauf von MF KONSTANZ.

Sammlung Lukas Reimann, Arth (Schweiz).



Die erste Binnensee-Autofähre Europas im Betrieb.

Sammlung Lukas Reimann, Arth (Schweiz).



Nach ihrer Ausmusterung 1963 diente die ehemalige MF KONSTANZ noch mehrere Jahre einem Überlinger Unternehmen als Bagger- und Rammschiff. Nachdem sich ein Verein gegründet hatte, der die historische Bedeutung des Schiffes erkannt hatte, wurde es 1996 zur Bodan-Werft überführt, wo die Möglichkeit einer Wiederherstellung untersucht wurde und allererste Reparaturen am Rumpf erfolgten.

Sammlung Peter Langer, Kressbronn.



Das fertiggestellte MTr SCHUSSEN im Gemeindehafen.

Sammlung Lukas Reimann, Arth (Schweiz).



Die Mitarbeiter der Werft haben sich auf MTr SCHUSSEN versammelt. In ihren Gesichtern ist Stolz erkennbar auf ein Schiff, das zehn Jahre nach Gründung der Werft und nur vier Jahre nach der Umstellung vom Holzboot- zum Stahlschiffbau fertiggestellt worden war.

Sammlung August Fuchs, Kressbronn.



MTr SCHUSSEN in seinen ersten Betriebsjahren zwischen Friedrichshafen und Romanshorn. In den 1950er Jahren wurde auf dem Oberdeck ein geräumiger Fahrgastraum geschaffen. Ebenso wurde der Bugbereich umgebaut, so daß das Schiff fortan von beiden Enden aus befahren werden konnte.

Sammlung Alexander Christiani, Überlingen.



Erster Stapellauf der bis zum Hauptdeck fertiggestellten zweiten Autofähre von der Querhelling. Anschließend wurde das Schiff in die Halle 1 aufgezogen, wo die restlichen Arbeiten erfolgten. Das Schiff wurde 1930 in Dienst gestellt.

Stadtarchiv Konstanz, ZI Bildsammlung, Z1.fi.488.1, Z1.fi.488.3, Z1.fi.488.8, Z1.fi.488.5, Z1.fi.488.7, Z1.fi.698.3, Z1.fi.698.10, Z1.fi.698.14, Z1.fi.698.7.



Motorboot FALKE ex POLIZEIBOOT 1

PROF. MAG. HERBERT KLEIN

Vor einiger Zeit "fand" uns der Herausgeber dieses Werks, Herr Dr. Berg, im Internet auf der Homepage des Vereins Freunde Historischer Schiffe (FHS), den ich 2000 mit einigen anderen zusammen gründen durfte und dem ich insgesamt zehn Jahre als Präsident vorstand.

Irgendwann in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre zeigte mir ein Bekannter die 2. Auflage des „International Register of Historic Ships“ von Norman Brouwer, damals Direktor des South Street Seaport Museum in New York (siehe Flying-P-Liner PEKING), in dem auch einige Schiffe aus Österreich verzeichnet waren, darunter mein Lieblingsschiff, die GISELA, ein Raddampfer aus dem Jahr 1872 auf meinem Heimatrevier Traunsee, zu dessen Erhaltung ich etwas beitragen durfte. Beigestellt war aber ein Foto eines anderen Raddampfers, vermutlich vom Zürichsee. Das geht aber nun wirklich nicht! Über den Verlag nahm ich Kontakt mit dem Herausgeber auf und vereinbarte mit ihm, in der nächsten Auflage den Österreich-Teil zu bearbeiten. Als Regattasegler, der ich damals noch war, käme ich doch auf alle namhaften Reviere in Österreich und mithilfe meiner dortigen Freunde würde ich die erforderlichen Informationen schon bekommen – dachte ich. Doch weit gefehlt: Jeder kannte das ohnedies bekannte Schiff auf seinem Heimatrevier und wusste, dass es da noch ein paar andere bekannte Fahrzeuge auf anderen Revieren gab. Das wusste ich auch. Eigene Recherche war daher erforderlich und brachte mir die Kenntnis von einigen historischen Schiffen, zahlreiche Bekanntschaften und die Erkenntnis, dass es einer Plattform bedarf, auf der sich die Eigner und Freunde austauschen konnten: Den Verein FHS. Gelegentliche Mitfahrten und die Mithilfe bei der Restaurierung von Dampfschiffen weckten mein Interesse an historischen Schiffen, von denen ich zuvor eigentlich nur Segelyachten beachtete.



Dampfschiff GISELA.

Foto: Klein.



FREDERIC MISTRAL auf der Donau.

Foto: Klein.



ANNA bei Höchstfahrt. Das Heck versackt im Wellental.

Foto: Klein.

Die Suche nach dem „richtigen“ Schiff

Anfangs 2002 lernte ich meine heutige Frau kennen, die mir im Sommer auch bereitwillig auf unsere kleine Regattayacht folgte. Im Herbst gestand sie mir, dass das für sie eigentlich kein Spass wäre, weil sie Angst hätte. Das Fahren mit den alten Schiffen aber sei ein Vergnügen und so machten wir dies immer öfter. Langsam reifte der Gedanke, selbst so ein Schiff besitzen zu wollen.

Doch wie sollte es aussehen? Keinesfalls eine moderne Gleit- oder Halbgleiteryacht sollte es sein. Säuft wie ein Loch im Wasser, macht riesige Wellen und eigentlich nur den Eigner und die Mineralölfirmer glücklich. Auch ziemte sich so etwas nicht einem Präsidenten des FHS. Also ein historisches oder zumindest traditionelles Schiff, aber wie groß, welcher Art?

Geschwindigkeit

Auf der Donau herrscht teilweise starke Strömung, bis 13, 14 km/h habe ich selbst schon erlebt. Ein Verdränger muss also schneller sein. Um das mit den Worten eines Bekannten auszudrücken: „Sonst könne man sich stundenlang dieselbe Staude am Ufer anschauen“. Die maximale Höchstgeschwindigkeit eines Verdrängers ist aber ganz wesentlich von der Länge seiner Wasserlinie abhängig, weniger von der Zahl der PS. Ein Boot mit 10 m Wasserlinienlänge hat eine Rumpfgeschwindigkeit von 14 km/h. Also sollte das Boot schon länger sein, so um die 15 m. Da beträgt die Rumpfgeschwindigkeit 17 km/h. Nachdem unsere Patente bis 20 m reichen, suchten wir also ein Boot von 15 bis 20 m Länge.

Doch auch die Form spielt noch eine Rolle: Ein klassisches Yacht- oder Dampferheck versackt bei höheren Geschwindigkeiten förmlich in der eigenen Heckwelle. So ein Schiff ist zwar in der Lage, mit ganz geringer Motorstärke sehr effizient langsam dahinzugleiten, erreicht aber kaum jemals seine Rumpfgeschwindigkeit. Würden wir uns für ein so gebautes Boot entscheiden, müsste es schon recht nahe an die 20 m Länge herankommen.

In den 1920er Jahren wurden aber die Motoren immer leistungsfähiger oder bei gleicher Leistung immer kleiner. Jetzt konnten auch schon kleine Boote so starke Motoren führen, dass sie an die Rumpfgeschwindigkeit herankamen. Das ging nur, wenn die Form ein Versacken des Hecks verhindert, weil dort, wo die Schwimmwasserlinie bei Marschgeschwindigkeit enden soll, ein glatter Strömungsabriss erfolgt. In der Zwischenkriegszeit wurden daher Boote mit senkrechtem Spiegel oder einer Abrisskante modern.

Der Leistungsbedarf wird auch durch die projizierte Fläche ganz wesentlich beeinflusst, die das Boot in Fahrt erzeugt. Man kann sich das so vorstellen: Sie ist der Schatten, den das Boot wirft, wenn man es von genau vorne beleuchtet. Um die Fläche klein zu halten, muss es schmal sein und die Form im Bereich des größten Umfanges rund, wie eine Hälfte eines Zylinders. Dann ist das Volumen am größten bei möglichst kleiner projizierter Fläche und möglichst kleiner Oberfläche, denn an der entsteht Reibung, die auch zu überwinden ist.

Nachdem ein Boot ja nicht nur den Motor, sondern auch Ausbau und vor allem Mitreisende tragen können soll, ist ein Motor auszuwählen, der noch in das Boot hineinpasst (kein Scherz) und nicht zu viel Treibstoff verbraucht, denn wird der Motor stärker, müssten die Tanks auch wieder größer