

Ictineo II – Das Vorbild der Nautilus

In den sechziger Jahren des 19. Jahrhunderts erschütterten merkwürdige Zeitungsmeldungen die zivilisierte Welt. Ein mysteriöses „Seeungeheuer“ griff bevorzugt Kriegsschiffe der Kolonialmächte an und beförderte sie reihenweise auf den Meeresgrund. Um dieses Ungeheuer unschädlich zu machen, wurde eine Expedition unter der Leitung des Meereskundlers Professor Aronnax entsandt ...

So beginnt der Roman „20.000 Meilen unter dem Meer“, den der bekannte französische Schriftsteller Jules Verne im Jahr 1870 veröffentlichte. Das Buch gehört auch heute noch zu den am meisten gelesenen Werken der fantastischen Literatur. Jules Vernes Geschichte um den menschencheuen Kapitän Nemo und sein geheimnisvolles U-Boot „Nautilus“ hat Generationen von Lesern begeistert.

Es sollte allerdings noch mehr als achtzig Jahre dauern, ehe tatsächlich ein U-Boot gleichen Namens jene Leistungen vollbringen konnte, die an Jules Vernes Schöpfung so faszinierten. Bei diesem Schiff handelte es sich um das erste durch Kernkraft angetriebene U-Boot der Welt, die Nautilus SSN-571. Dieses für die US Navy in der Zeit von 1952 bis 1954 gebaute Boot war mit 97,50 Metern Länge und 8,10 Metern Breite zwar nicht viel größer als damalige dieselektrische Boote, überragte diese aber durch seine Schnelligkeit und der Fähigkeit, technisch „fast unbegrenzt lange“ zu tauchen.

Der Wunsch des Menschen, länger und tiefer, als es die Atemluft zulässt, zu tauchen, ist etwa genauso alt wie der Wunsch zu fliegen. Deswegen beschäftigten sich schon immer Forscher und Erfinder damit, entsprechende Vorrichtungen oder Instrumente zu entwickeln, die dies ermöglichen sollten. Aus der Antike liegen diesbezüglich Berichte von Aristoteles und Plinius dem Älteren vor. Selbst Alexander der Große soll bereits Tauchversuche im Mittelmeer unternommen haben. Das bekannteste und auch heute noch verbreitetste „Instrument“ dafür ist ein Schnorchel in der „richtigen“ Länge, da das Tauchen mit einem zu langen Schnorchel (> 30 cm) lebensgefährlich wird. Das liegt daran, dass bei zu langem Schnorchel, das in ihm enthaltene Luftvolumen nicht mehr deutlich kleiner ist als der menschliche Lungeninhalt und so mit wachsender Länge des Schnorchels immer mehr verbrauchte Luft eingeatmet wird - man spricht von so genannter „Pendelluft“.



Nachbau der Ictineo II

Ebenfalls sehr alt sind Gewichtsgürtel, die es vor allem gut trainierten Tauchern (etwa Schwamm- oder Perlemtauchern) erleichterten, länger unter Wasser zu bleiben, ohne ständig gegen den Kraft raubenden Auftrieb ankämpfen zu müssen.

Die Geschichte des technisch geprägten Tauchens begann mit dem 15. Jahrhundert. So entwarf 1405 der Nürnberger Kriegsbaumeister Konrad Kyser in seinem Werk *Bellifortis* einen ersten Tauchanzug. Bereits 1515 konstruierte Leonardo da Vinci auf dem Reißbrett ein Ein-Mann-Tauchboot. Diese Ideen wurden weiter vorangetrieben, und 1604 fasste der Universitätsprofessor Magnus Pegel erstmalig in einem Buch die Grundgedanken zusammen und beschrieb darüber hinaus die technischen Voraussetzungen für den Bau eines Tauchbootes. Der niederländische Erfinder Cornelis Jacobszoon Dreddel ging schließlich als erster über die bloße Theorie hinaus und baute im Jahre 1620 das erste manövrierbare Unterwasserfahrzeug. Dabei handelte es sich um ein mit Leder überzogenes Holzruderboot. Im Auftrag des Landgrafen von Hessen konstruierte 1691 der französische Physiker Denis Papin, der auch Professor an der Philipps-Universität Marburg war, ein Tauchboot, welches den anschließenden Test im Jahr 1692 jedoch nicht überstand und beim ersten Tauchversuch zu Bruch ging.

Dennoch hatte die Idee, ein Unterwasserfahrzeug zu bauen, inzwischen weltweit Erfinder motiviert und führte 1772 dazu, dass im Steinhuder Meer das erste Tauchboot Deutschlands getestet wurde. Es war aus Holz und hatte die Form eines Fisches, weshalb es den Namen *Steinhuder Hecht* erhielt. Mit dem Boot wurde etwa zwölf Minuten getaucht, während es von Segeln an der Wasseroberfläche angetrieben wurde. Der Amerikaner David Bushnell stellte 1776 die „Turtle“ („Seeschildkröte“) vor, eine Konstruktion aus Eisen und Eichenholz, die heute als erstes richtiges U-Boot gilt, da sie sich autark fortbewegen konnte. Ihr dienten als Antrieb zwei über Handkurbeln betriebene Schrauben. Sie wurde nicht wie all ihre Vorläufer durch ein Segel oder Ruderer an der Wasseroberfläche angetrieben. Im Jahr 1799 dann beschrieb der Bergmeister Joseph von Baader eine Konstruktion für ein Zwei-Mann-U-Boot.

Der Amerikaner Robert Fulton entwarf 1801 das U-Boot „Nautilus“. Es besaß einen Handkurbelantrieb für eine Schraube, neu hinzu kamen jedoch Ruder zur Seiten- und Tiefensteuerung sowie ein Druckluftsystem zur Versorgung der dreiköpfigen Besatzung mit Atemluft. Die „Nautilus“ erregte sogar die Aufmerksamkeit Napoleons, galt aber schließlich für militärische Einsätze als zu langsam.

1850 ließ der bayerische Artillerie-



Nautilus

Unteroffizier Wilhelm Bauer das erste von August Howaldt in Deutschland gebaute U-Boot zu Wasser, den so genannten „Brandtaucher“. Da der Entwurf unter enormem Kostendruck gebaut wurde, verzichtete man sowohl auf Tauchzellen als auch auf verschiebbare Trimmgewichte. Der Tauchvorgang sollte durch das Fluten von Wasser in das Boot erfolgen. Beim ersten Tauchversuch am 1. Februar 1851 in der Kieler Innenförde verschob sich jedoch der Ballast nach achtern, wobei das geflutete Wasser ebenfalls ins Heck floss. Das Boot sackte daraufhin durch, und weiteres Wasser drang durch die Nähe der Außenhaut und das Einstiegsluk. Das Boot sank bis auf den Grund bei ca. 20 Metern Wassertiefe. Die dreiköpfige Besatzung, unter ihnen Wilhelm Bauer, wartete, bis der Innendruck so groß war wie der Außendruck, öffnete das Einstiegsluk und trieb an die Oberfläche, wo sie gerettet wurde. Der verunglückte „Brandtaucher“ wurde erst im Jahr 1887 geborgen. Nach verschiedenen Museums-Stationen hat das älteste erhaltene Tauchboot der Welt nun seine Heimat im Militärhistorischen Museum der Bundeswehr in Dresden gefunden.

Während des amerikanischen Bürgerkrieges wurden 1864 mehrere handgetriebene U-Boote gebaut, so auch die C. S. S. H. L. Hunley. Am 17. Februar 1864 versenkte diese das gegnerische Schiff U. S. S. Housatonic und gilt somit als erstes U-Boot der Welt, das ein anderes Schiff zerstört hat. Bei dieser Aktion ging das U-Boot allerdings mitsamt seiner neunköpfigen Besatzung verloren. Erst am 4. Mai 1995 wurde die C. S. S. Hunley gefunden und geborgen.

Diese kurze Zusammenfassung der Entwicklungsgeschichte der U-Boote weist auf ein entscheidendes Merkmal hin, welches alle Konstruktionsversuche verbindet. Stets gingen die Erfinder von einer militärischen Verwendung ihrer Konstruktionen aus. Dies war auch

der Grund, welcher Leonardo da Vinci bewog, sein am Reißbrett entworfenes U-Boot schließlich doch nicht zu bauen. Er fürchtete „die abgrundtiefe Boshaftigkeit der Menschen, welche mit dieser Erfindung in der Lage wären, sich auch noch am Grunde des Meeres umzubringen“. Die weitere Entwicklung der U-Boote sollte dem genialen Renaissancekünstler Recht geben.

Doch zu allen Zeiten hat es auch rühmlich Ausnahmen von der allgemeinen Regel gegeben, zumeist einzelne Entwicklungen, denen es letztlich nicht beschieden war, sich durchzusetzen, und die dennoch einen bedeutenden Schritt in der Geschichte des technischen Fortschritts darstellen. Dazu gehören auch die Erfindungen des heute weitgehend in Vergessenheit geratenen katalanischen Erfinders *Narcis de Monturiol y Estarriol* (* 28. September 1819 in Figueres/Spain; † 6. September 1885 in Barcelona).

Obwohl Monturiol 1845 sein Studium der Rechtswissenschaften in Barcelona erfolgreich beendete, arbeitete er niemals als Jurist. Durch seine Freundschaft mit Abdó Terrades kam er der Republikanischen Partei Spaniens näher und schloss sich dieser an. Darüber hinaus sympathisierte er auch mit den utopischen sozialistischen Ideen des Franzosen Étienne Cabet. Daher unterstützte er die katalanische Unabhängigkeitsbewegung, was ihn schließlich ins Exil nach Frankreich zwang.

Nach seiner Rückkehr absolvierte er eine Ausbildung als Schriftsetzer und veröffentlichte die Schriften „*La madre de familia*“ (Die Mutter der Familie, ab 1846) und „*La Fraternidad*“ (Die Bruderschaft, 1847-1848), welche die erste kommunistische Zeitung Spaniens wurde. Bei seinem Aufenthalt in Cadaqués konnte er die Taucher bei ihrer gefährlichen Arbeit der Korallenernte beobachten und wurde so auch Zeuge eines tödlichen Unfalls, als ein Taucher dabei ertrank. Dieses Erlebnis veranlasste

ihn dazu, über die Möglichkeiten einer ungefährlicheren Korallenernte durch Unterwasserfahrzeuge nachzudenken.

Cadaqués ist heute ein Fischerdorf mit etwa 2.600 Einwohnern in der Provinz Girona in Katalonien, dessen Stadtgebiet sich über große Teile der Küste der Costa Brava am Mittelmeer am Massiv von Kap de Creus erstreckt. Cadaqués war am Ende des 19. Jahrhunderts aufgrund seiner Lage praktisch abgeschnitten von der restlichen Empordà. Wurden die Weine aus Cadaqués im 18. Jahrhundert teuer gehandelt und geschätzt, so ruinierte ein massiver Reblausbefall die Weingärten des Ortes zu Beginn des 19. Jahrhunderts. Den Bewohnern blieb fast nur die gefährliche Korallenernte als Möglichkeit, ihren kargen Lebensunterhalt zu verdienen.

Im September 1857 kehrte Narcis de Monturiol nach Barcelona zurück und organisierte dort die Gründung der ersten spanischen Handelsgesellschaft zur Erforschung von Unterseebooten. Sie trug den Namen „Monturiol, Font, Altadill y Cia“. und verfügte über ein Gründungskapital von 10.000 Peseten.

Im Jahr 1858 schließlich stellte er sein Projekt in der wissenschaftlichen Abhandlung *Ictineo* vor. Die erste Tauchfahrt des Prototyps Ictineo I fand im September 1859 im Hafen von Barcelona statt. Dabei stellte sich heraus, dass die Konstruktion des U-Bootes noch nicht ausgereift war. Insbesondere der Antrieb, welcher traditionell über Handkurbeln erfolgte, vermochte den Erfinder nicht zufrieden zu stellen. Weitere Jahre intensiver Arbeit vergingen, überschattet von finanziellen Problemen, mit denen sich Narcis de Monturiol ein Leben lang herumschlagen sollte.



Kapitän Nemo

Doch am 2. Oktober 1864 schließlich war es dann soweit. Die Ictineo II ging auf ihre Jungfernfahrt. Dieses U-Boot war das weltweit erste Modell seiner Art mit einem maschinellen Antrieb. Es wurde durch einen anaerobischen, Magnesiumperoxid, Zink und Kaliumchlorat verarbeitenden Motor angetrieben. Die Ictineo II war vierzehn Meter lang, zwei Meter breit, drei Meter hoch und wog rund 46 Bruttoregistertonnen. Sie wurde aus massivem Olivenholz gebaut, verstärkt durch Eichenholz und Kupferzargen und wurde anschließend mit zwei Millimeter dicken Kupferplatten beschlagen. Die Besatzung der Ictineo II hatte eine Stärke von sieben Mann. Eine der Besonderheiten des U-Bootes war der anaerobische Antrieb sowie die Lösung des Problems, wie Sauerstoff in einem hermetisch abgeschlossenem Raum erneuert werden konnte. Der auf Magnesiumperoxid basierende Motor, den Monturiol konstruiert hatte, produzierte bei der chemischen Reaktion genügend Hitze, um Wasserdampf zu erzeugen. Als Abfallprodukt fiel Sauerstoff an, der in speziellen Tanks aufgefangen wurde und auf diese Weise anschließend für Atemluft sorgte. Anaerobie (v. lat. *aer* „Luft“) bezeichnet Reaktionsbedingungen, die in Abwesenheit von Sauerstoff ablaufen. Anstelle von Sauerstoff als Elektronenakzeptor dienen hierbei Verbindungen mit ähnlich hohem Redoxpotential als Elektronenakzeptoren.

Die Ictineo II war nicht nur das erste maschinell angetriebene U-Boot der Welt, sondern anders als all ihre Vorgänger ausschließlich für den zivilen Einsatz bestimmt, den sie mit Bravour meisterte. Das U-Boot wurde zum unentbehrlichen Arbeitspferd der Korallenfischer von Cadaques. Es stand unglaubliche 73 Jahre (von 1864 bis 1937) in Dienst. Die längste Tauchfahrt der Ictineo II dauerte mehr als sieben Stunden. Die einfache und robuste Technik des Bootes sorgte für einen weitgehend störungsfreien Betrieb. So blieb die Ictineo II auch von Katastrophen, wie sie den „Brandtaucher“ oder die „Hunley“ ereilten, verschont. Heute können Nachbildungen der Ictineo I im Museo Maritimo und der Ictineo II im Hafen von in Barcelona besichtigt werden. Das Museo Maritimo widmet darüber hinaus dem katalanischen Erfinder einen eigenen Raum im Rahmen seiner Seefahrtsausstellung.

Der revolutionäre Ansatz Narcis de Monturiols wurde allerdings von anderen U-Boot Konstrukteuren weder aufgegriffen noch weiter verfolgt. Über die Gründe kann nur spekuliert werden, doch höchstwahrscheinlich hing die Nichtbeachtung der Erfindung des ka-



Nachbau der Ictineo I in Barcelona

tanischen Advokaten unmittelbar mit seinen politischen Ansichten zusammen. Zeitlebens ergriff Narcis de Monturiol Partei für die sozial Schwachen und Entrechteten, kritisierte in seiner Zeitschrift „Fraternidad“ schonungslos die Missstände der spanischen bürgerlichen Gesellschaft und machte aus seiner sozialistischen Einstellung keinen Hehl. Dies brachte ihn zwangsläufig des öfteren in Konflikt mit den Behörden und trug ihm gesellschaftliche Ausgrenzung ein, die sich offensichtlich auch auf seine bahnbrechende Erfindung erstreckte. In Katalonien gilt Narcis de Monturiol y Estarioll noch heute als Volksheld, im übrigen Europa ist er vergessen. Seine Erfindung jedoch lebt in der „Nautilus“ fort, jenem U-Boot, das Jules Verne für seinen Roman „20.000 Meilen unter dem Meer“ ersann.

In der Tat übt der eigentümliche Widerspruch zwischen der Nostalgie des 19. Jahrhunderts und dem futuristischen Szenario in Verne's Romanen einen großen Reiz aus. In einer Zeit der Pferdefuhrwerke, Petroleumlampen, Seuchen und Armut solche Dinge wie die „Propellerinsel“ oder die „Nautilus“ zu ersinnen, war sicher genial. Doch wirklich *erfunden* oder *vorher gesehen* hat Jules Verne die meisten Zukunftstechnologien in seinen Romanen nicht. Es gab zu Lebzeiten Vernes bereits Ballone und Luftschiffe, auch Dampfgetriebene Automobile und elektrische Motoren. Der Stapellauf der Ictineo II erfolgte bereits 1864, vier Jahre bevor Jules Verne die „Nautilus“ ersann. Vernes Verdienst war es jedoch, all die technologischen, biologischen und geographischen Entdeckungen seiner Zeit wachsam zu verfolgen, sorgsam zu archivieren und fantasie reich in futuristische

Handlungen einzuflechten. Er arbeitete die fortschrittliche Technik des 19. Jahrhunderts in seine Romane ein - ebenso wie heutige Science-Fiction-Autoren aktuelle Technologien aufgreifen und daraus ihre Zukunftsvisionen schaffen. In einer amerikanischen Verfilmung aus den 50er-Jahren wird angedeutet, Kapitän Nemos Nautilus habe einen atomaren Antrieb, seitdem hört man oft, Jules Verne habe die Atomenergie vorhergesehen. Doch in dem Roman „20.000 Meilen unter den Meeren“ kommt kein Nuklearantrieb vor, dort ist von Bunsenschen Batterien, Natriumreaktionen und mechanischen Hebelwerken die Rede. Manches von Jules Vernes Ruf als Prophet ist also übertrieben, was seine Fantasieleistung jedoch in keiner Weise mindert.

Der Verne-Forscher und Biograf Volker Dehs schreibt in seinem Buch „Jules Verne“ dazu: „... dass die technischen Vorwegnahmen der Außergewöhnlichen Reisen ihre Quellen in populärwissenschaftlichen Darstellungen aus Zeitungen und Zeitschriften finden, die ausnahmslos in den Jahren zwischen 1850 bis 1870 die öffentliche Diskussion beherrscht haben. Wirklich neu ist allenfalls die herausragende Rolle, die er im Gegensatz zur Dampfkraft der Elektrizität zuweist.“

Die Elektrizität spielte jedoch auch beim Betrieb der „Ictineo II“ eine wesentliche Rolle, sodass dieses U-Boot in der Tat als Vorbild der Nautilus gelten kann. Da Jules Verne technischen Neuerungen sehr aufgeschlossen gegenüber stand und spätestens seit der Weltausstellung von 1867 die Beschäftigung mit der Erforschung der Meerestiefen zum allgemein beliebten Thema geworden war, erscheint es nur logisch, dass er bei seiner



Cap Creus

Recherche auch auf die Erfindung Narcis de Monturiols gestoßen ist, die ihn so faszinierte, dass er sie zum Thema seines Romans „20.000 Meilen unter dem Meer“ machte. Möglicherweise nahm er auch einige Charaktereigenschaften des

Erfinders Monturiol zum Vorbild für die Figur des Misanthropen Nemo, denn als praktizierendem Katholiken dürften Verne die sozialistischen Ideen Monturiols verdammenswert erschienen sein. Doch im Gegensatz zu der von Rachegeilüsten

und Weltverneinung erfüllten Romanfigur Nemo ging es Narcis de Monturiol mit seiner Erfindung der „Ictineo II“ ausschließlich um die Erleichterung der gefährlichen Arbeit der Korallenfischer von Cadaques – ein Ziel, das er trotz aller Schwierigkeiten schließlich erreichte. Die „Ictineo II“ ist somit nicht nur ein Meilenstein in der technischen Entwicklung der U-Boote, sondern auch ein Beispiel dafür, dass menschlicher Erfindergeist stets dem Nutzen für die Allgemeinheit verpflichtet sein sollte, anstatt der Schaffung immer neuer und gefährlicherer Waffen. Die humanistischen Ideale eines Narcis de Monturiol sind keine romantischen Schwärmereien des 19. Jahrhunderts, sondern brandaktuell gerade in unserer Zeit.

Literatur

- Dehs, Volker, Jules Verne, Artemis & Winkler, 2005
 Hanke, Helmut, Männer, Planke, Ozeane, Urania Verlag, Leipzig Jena Berlin, 1964
 Stewart, Matthew, El Sueno de Monturiol, taurus historia, Madrid, 2004
 Alle Fotos: Thomas Ritter

Reisen Sie mit dem Autor Thomas Ritter:

Auf den Spuren Salvador Dalis und des Erfinders Narciso Monturiol

29.04.06 – 07.05.06

1. **Tag:** Flug nach Barcelona, Fahrt von Barcelona an die Costa Brava nach Roses, Übernachtung im Hotel.
2. **Tag:** Ausflug nach Port Lligat, dem Wohnsitz Salvador Dalis, zum malerischen Fischerort Cadaques und zum Cap Creus.
3. **Tag:** Ganztagesausflug nach Barcelona, Besichtigung der Kathedrale „Sagrada Familia“ und des Museo Maritimo auf den Spuren des Erfinders Narciso Monturiol, Zeit zum Bummel über die Ramblas, gegen Abend Rückfahrt nach Roses.
4. **Tag:** Ausflug nach Ampuriabrava zu den interessanten archäologischen Grabungen, Besichtigung der Ausgrabungen und des Museums, sowie Wanderung auf der „Route der Dolmen“.
5. **Tag:** Fahrt zum Kloster San Pere de Rhodes und der Festung San Salvador de Verdera. Legenden zufolge gründete Guinevra, die Gemahlin des legendären König Artus nach dem Tod ihres Mannes hier den Diana-Orden, eine Gemeinschaft kämpfender Priesterinnen.
6. **Tag:** Ganztagesausflug zum Montserrat, dem heiligen Berg der Katalanen. Besichtigung des Benediktinerklosters mit seiner schwarzen Madonna.
7. **Tag:** Ausflug nach Figueras ins „Theatro Museo Dali“ und am Nachmittag zum Schloss Pubol, dem langjährigen Wohnsitz von Dalis Frau Gala.
8. **Tag:** Halbtagesausflug nach Lloret de Mar - die „Hauptstadt“ der Costa Brava einmal jenseits von Karacho-Tourismus, Besuch des „Jardin Chlotilde“, eines einzigartigen Parks zwischen Felsen und Meer, am Nachmittag Freizeit.
9. **Tag:** Transfer nach Barcelona, Rückflug nach Deutschland, weitere Heimreise.

Reiseleistungen:

- Flug Deutschland - Barcelona - Deutschland mit Zubringer (Flug oder Zug) innerhalb Deutschlands
- 8 Übernachtungen in Roses mit HP
- Ausflugsprogramm gemäß vorstehender Beschreibung
- alle Ausflüge
- Eintrittsgelder
- Gruppentrinkgelder
- Reiseleitung durch Thomas Ritter

Nicht im Reisepreis enthalten:

- nicht aufgeführte Speisen, Getränke
- persönliche Ausgaben.

Reisepreis:

1.790,00 EUR p.P. im DZ (EZ-Zuschlag EUR 250,00)

Weitere Informationen zu der Reise gibt es bei:

Thomas Ritter Reiseservice

Rundteil Nr. 14, 01728 Possendorf, Tel. / Fax: 035206-23399, Handy 0172/3516849

Internet: www.thomas-ritter-reisen.de, Email: ritterreisen@AOL.COM