

Entwürfe, Vorschläge, endlose Meetings und reichlich Kaffee – die Vorarbeit frisst mehr Arbeitsstunden als der eigentliche Bau der Formen und des Bootes selbst

VON DER IDEE ZUR WIRKLICHKEIT

So entsteht heute ein modernes Großserienboot:
Methoden und Schritte der Entwicklung am
Beispiel der neuen **BAVARIA VISION 46**

TEIL 1

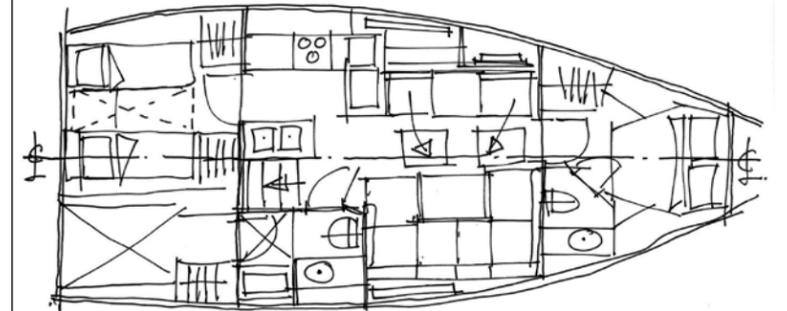
1,5 Jahre
STRATEGIEN FESTLEGEN
1 Jahr
DIE ERSTEN ENTWÜRFE
9 Monate
PROBEN AM MOCK-UP
6 Monate
VON DEN DATEN ZUM OBJEKT
24 Wochen
BAU DER PLUGS
19 Wochen
BAU ERSTER FORMENSATZ
17 Wochen
ALLES BEREIT ZUM LAMINIEREN

FOTOS: YACHT/AL. AMME

ERSTE IDEEN

1
JAHR

BIS ZUR
FERTIG-
STELLUNG



GRUNDSTEINLEGUNG

Mark Tucker, Chef von Design Unlimited, kritzelt sich bei der ersten Sitzung der Projektteams in London eine mögliche Innenraumgestaltung auf ein Stück Papier. Bemerkenswert: Das tatsächliche Layout im fertigen Schiff unterscheidet sich davon schlussendlich kaum

GEBÜNDELTE KOMPETENZEN



10
MONATE

BIS
ZUR
FERTIG-
STELLUNG

RAUCHENDE KÖPFE

Das Projektteam bespricht sich in Giebelstadt und fortan jeden Monat. Wie bei einem Puzzle entsteht Stück für Stück ein geschlossenes Bild vom neuen Schiff. Zum Schluss müssen 1500 kleine und große Teile zusammenpassen. Nicht immer herrscht Einigkeit, das führt mitunter auch zu Spannungen

WAS KANN SEIN, WAS DARF SEIN?

Monatlich werden bei Bavaria Yachtbau im fränkischen Giebelstadt bei Würzburg die Strategiesitzungen abgehalten. Die Firmenleitung diskutiert über die Entwicklungen auf dem Markt, was man mitmachen soll, wo man sich besser zurückhält, wo neue Ideen gefragt sind. Es werden die Produktlinien hinterfragt, die Marktvolumen abgeschätzt. Im Sommer 2010 verstärkt ein Thema: die Vision-Serie, Bavarias zweite, exklusivere und luxuriösere Modellreihe im Segelboot-Sektor. 2006 schon hat die Werft als überraschende Offensive die bisherigen Modelle 40, 44 und 50 im Dreierpack vorgestellt. Nach vier Jahren auf dem Markt verlangen die kurzlebigen Entwicklungszyklen im modernen Serienbau nun aber schon wie- →

SPIELPLATZ FÜR TECHNIKER

der nach Linienpflege. Die Frage im Entscheidungsplenum: Soll die Vision-Linie überhaupt noch fortgeführt werden? Und wenn ja, in welcher Form?

Die Entscheidung fällt – Fortführung erwünscht. Und so muss vorab Produktmanager Daniel Kohl ran. Im Rahmen der Portfolio-Analyse muss er klären, wie sich die Überarbeitung des Visions-Konzepts zur verschwesterten Cruiser-Serie abgrenzen kann. Wo kann es, wo darf es Überschneidungen geben? Was darf es kosten, und: Was hat die Konkurrenz im vergleichbaren Sektor zu bieten? Schließlich geht es in dieser ersten Phase darum, die Marktattribute zu definieren. Im Falle der Vision 46 sollten die heißen: Komfort, Eleganz und simples Handling.

Damit geht Bavaria in die sogenannten „Kunden-Kliniken“. Für jedes neue Modell organisieren die fränkischen Yachtbauer in sechs bis acht verschiedenen Ländern Workshops mit Kunden, vermittelt durch die lokalen Händler vor Ort. Gesucht und gefunden werden Segler aus der Bavaria-Klientel, die dem vorab erstellten Kundenprofil entsprechen könnten und bereit sind, bei der Evaluation aller möglichen Bedürfnisse zu helfen. So werden den Teilnehmern zum Beispiel verschiedene Holzmuster und Stoffarten vorgelegt, die sie dann auswählen und in eine Art Warenkorb legen. Zur Auswahl stehen auch verschiedene Gegenstände aus dem Alltag oder ganz profan auf Zettel gekritzelte Attribute.

Damit sowie im direkten Gespräch mit den Protagonisten hofft Bavaria, Erkenntnisse zu gewinnen, welche Ansprüche die Kunden in welchen Ländern und Regionen verfolgen. „So lassen sich gezielt Wünsche interpretieren und später in das Konzept umsetzen“, sagt Daniel Kohl. Moderiert wurden diese Workshops von Marketing-Spezialisten.

VIEL KAFFEE KANN HELFEN

Im weiteren Schritt sollen die Vorstellungen aus der Strategie in ein konkretes Boot überführt werden. In dieser Definitionsphase legt der Produktmanager anhand der Erkenntnisse aus den Kunden-Kliniken das Konzept fest, das Boot von den Kabinenversionen bis hin zu kleinsten Funktionsdetails. Im nächsten Schritt wird der Projektleiter gebrieft. Das ist Jochen Czabke, ein Externer, spezialisiert auf komplexe Entwicklungsprozesse. Er muss die Möglichkeiten prüfen und Arbeitspläne erstellen. →

9

MONATE

BIS ZUR
FERTIGSTELLUNG

HANDWERK

Was der beste Computer nicht kann: Nur am 1:1-Mock-Up aus Sperrholz lassen sich die Maße für eine passende Ergonomie und die Praxistauglichkeit ausprobieren. Wenn was nicht passt, wird von Hand angesetzt oder abgesägt



SCHIEBEN, BIS ES PASST

Probesitzen, Probedrehen und Probeziehen an der Cockpitschablone. Sie rücken sich die Anbauteile millimeterweise zurecht: Projektleiter Jochen Czabke, Technik-Berater Peter Meyer, Keith Carew von Farr Yacht Design und Steven Rice von Design Unlimited (v. l.)

INTERIEUR ALS ERLEBNISWELT



STÜCK FÜR STÜCK
Auch das Interieur wird vollständig im Maßstab 1:1 nachgebaut. Die Konstrukteure verbringen Stunden im Mock-Up und spielen alle möglichen Probleme durch. Änderungsvorschläge werden sofort in den Computersimulationen geprüft

8

MONATE

BIS
ZUR
FERTIGSTELLUNG

»Die Workshops fördern einen Riesen-Pott von Problemen an den Tag. Nicht alle Wünsche sind machbar, aber es wird um jede Meinung und jede Idee hart gekämpft«

DANIEL KOHL, PRODUKTMANAGER SEGELYACHTEN BEI BAVARIA

ERSTE EINDRÜCKE VOM RECHNER



6

MONATE

BIS
ZUR
FERTIG-
STELLUNG



DER SEGEN VOM CHEF

Produktmanager Daniel Kohl (l.) bespricht mit Bavaria-CEO Jens Ludmann mögliche Versionen für den Innenausbau. Bei den Giebelstädtern sind die Hierarchien flach, das gibt den Projektverantwortlichen mehr Spielraum und Freiheiten und hilft im zeitlich sehr straffen Entwicklungsablauf

VON DEN DATEN ZUM OBJEKT



NOCH KLEIN, ABER GREIFBAR
Passen alle Teile zusammen, kommt es zum „Concept-Freeze“. Die Daten sind erstellt, die Berechnungen abgeschlossen. Erste 3D-Modellierungen geben dem Projekt nun auch für die Realität ein Gesicht

26

WOCHEN

BIS
ZUR
FERTIGSTELLUNG

Das geschieht, im Falle der Vision 46, bis Ende 2010. Dann geht es um die Auswahl der Designpartner. Die Amerikaner von Farr Yacht Design sollen das Schiff konstruieren, die Briten von Design Unlimited werden mit dem Styling beauftragt. An einem Kickoff-Meeting in London im Januar 2011 kommt das Projekt-Kernteam ein erstes Mal zusammen, fast genau ein Jahr vor der Präsentation des Bootes auf der Messe. In der Folge treffen sich die Beteiligten alle Monate mindestens einmal für Workshops in der Werft, zudem werden wenigstens wöchentlich Telefonkonferenzen einberufen.

Es werden Ideen ausgetauscht, Probleme besprochen, und nicht selten muss das Projekt schwere Rückschläge einstecken, weil irgendwo etwas nicht passt und auch nicht passend gemacht werden kann. Oft sind sich Designer, Konstrukteure und Konzeptionisten uneinig. „Es wird dann schon mal um die einzelne Meinung hart gekämpft“, berichtet Daniel Kohl von langen, kaffeegeschwängerten Sitzungen, von strittigen Debatten über kleine Details und von schlaflosen Nächten. Kein Wunder, denn mit jeder Stunde wächst die Stückliste aller Einzelteile, die sich zu einem großen Ganzen zusammenfügen sollen. Zum Schluss zählt sie rund 1500 einzelne Posten.

KLARHEIT AM MODELL 1:1

Derweil werden nebenan in der Produktion bereits die ersten Konstruktionsdaten in die sogenannten Mock-Ups umgesetzt. Dabei wird mit Sperrholz das Cockpit, das ganze Interieur, die möglichen Leinenführungen mit den Beschlägen sowie Details wie zum Beispiel der Ankerkasten in Originalgröße nachgebaut. So erhält das Projektteam die Gelegenheit, die frühen Früchte ihrer Arbeit am konkreten Modell zu sehen und auszuprobieren. Stimmen die Abstände, passt die Ergonomie? Es werden Wünsche geschoben, Beschläge versetzt und probeweise zusätzliche Teile provisorisch angebaut, einfach und schnell mit grob gehobelten Spanplatten und Akkuschrauber.

Die gewonnenen Erkenntnisse aus der Arbeit am Mock-Up fließen dann umgehend wieder in die Konstruktionsdaten der Designprogramme ein, wiederum prüfen die Computersimulationen die Machbarkeit. Wie bei einem 1500-teiligen Puzzle nähert sich das Projekt Vision 46 so Stück für Stück einem fertigen Bild. →

DICK AUFTRAGEN
Über einen vorgeformten Schaumkern wird eine 15 Millimeter dicke Schicht Zwei-Komponenten-Epoxidmasse aufgetragen. Sobald die hart ist, wird die Fräsmaschine in Position gebracht und legt los

24

WOCHEN

BIS
ZUR
FERTIG-
STELLUNG

AUSDAUERND
Vier volle Tage dauert der Fräsvorgang für das Rumpfmmodell bei Knierim in Kiel. Die Fräsmaschine dreht sich computergesteuert über fünf Achsen und arbeitet auf den Zehntelmillimeter genau



PRÄZISION IST TRUMPF



FORM FÜR DIE FORM
Das fertige Rumpfmmodell, der Plug, zeigt erstmals die wahren Ausmaße des späteren Bootes. Mit dieser Positivform wird später die negative Laminierform gefertigt



MILLIONENSCHWERER JOB

Projektleiter Jochen Czabke und Walter Mitnacht, Leiter Prototypenbau bei Bavaria, nehmen das Modell bei Knierim ab. Mit 3D-Scanner und Holzschablonen werden Positionen und Abmessungen nochmals genau nachgeprüft

23

WOCHEN

BIS ZUR
FERTIGSTELLUNG



KORREKTUR-ULTIMO

Letzte Möglichkeit für kleine Verbesserungen. Geben Czabke und Mitnacht grünes Licht, wird das Modell bei Knierim lackiert und oberflächenbehandelt

»Es ist, als ob man ein riesengroßes Puzzle zusammensetzen wollte. Erst wenn alle Teile passen, ergibt sich ein großes Ganzes«

AUSPROBIEREN GILT

Lässt sich dann auch noch das letzte kleine Teil einfügen, wird das Konzept ein weiteres Mal komplett durchgecheckt und danach „eingefroren“. Geändert wird fortan nichts mehr, oder wenn, dann nur unwillig oder verbunden mit viel Aufwand. Die leistungsstarken Rechner können jetzt dreidimensionale Modellzeichnungen ausspucken. Damit wird die Vision 46 zum virtuellen Körper und bekommt obendrein einen Codenamen für die Produktion: „Mia“ soll die Vision 46 hausintern heißen. Dass jedes Projekt liebevoll einen Namen erhält, ist gebräuchlich bei Bavaria.

POSITIV, NEGATIV, POSITIV

Mit den fertigen Konstruktionsdaten wenden sich die Yachtbauer von Bavaria an die Spezialisten für das „Tooling“, Werkzeuge für das Herstellen der Bauformen. Knierim in Kiel fräst das Rumpfmodell, Seaway in Slowenien das Modell für das Deck. Die sogenannten „Plugs“ sind Positiv-Abzüge in Echgröße, mit Fünf-Achs-Präzisionsfräsen zehntelmillimetergenau in Form gebracht. Sind die Modelle fertig, werden sie vor Ort von den Bavaria-Konstrukteuren im Geometrie-Check eingehend kontrolliert und abgenommen. 3D-Scanner und Holzschablonen sorgen für Gewissheit. Letzte kleine Unstimmigkeiten könnten in diesem Stadium noch korrigiert werden. Danach wird das Modell lackiert, feingeschliffen, aufpoliert und sorgsam verpackt per Sondertransport nach Giebelstadt gekarrt.

Diese Modelle haben einen einzigen Zweck: Sie dienen als Schablone zum Bau der eigentlichen Bauformen. Also Formen für die Formen, sozusagen. Das heißt, die Modelle (positiv) werden in der Werft überlaminiert und der Abzug (negativ) mit einem Stahlgerüst verstärkt. Darin werden dann in der nächsten Bauphase erstmals der eigentliche Rumpf und das Deck (wieder positiv) laminiert.

Bis zu dieser Entwicklungsphase jedoch ist von der neuen Bavaria Vision 46 noch kein einziges GFK-Teil aufgelegt, kein einziges Möbel gebaut und noch keine einzige Schraube eingedreht. Teil zwei der Entwicklungsreportage befasst sich mit dem Prototypen-Aufbau bis zum Test unter Segeln und zeigt auf, warum der Zeitfaktor auch im Yachtbau keineswegs relativ ist.

MICHAEL GOOD

22

WOCHEN

BIS ZUR
FERTIGSTELLUNG

LETZTER VERSUCH
Kann es so funktionieren? Um ganz sicher zu gehen, wird die Anordnung von Leinen und Beschlägen nochmals auf dem Prüfstand kontrolliert



KLINISCH REIN



MAKELLOSE OBERFLÄCHEN

Das fertige Positiv-Deckmodell entstand bei Seaway in Slowenien. Die Form ab Fräse wurde lackiert, bis in feinste Körnungen geschliffen und maschinell durchpoliert. Auf dem schwarzen Lack kann man Kratzer, Beulen und Staubpartikel besser sehen

21

WOCHEN

BIS
ZUR
FERTIG-
STELLUNG

FOTOS: WERFT

ABNAHME DER FORM



POSITIV ZU NEGATIV
Rumpf- und Deckmodell werden mit einem Glasfaserverbund überlaminiert. Diese Negative werden später mit einem Metallgerüst versteift und dienen als Formen für den GFK-Aufbau am eigentlichen Boot. Fies: GFK schrumpft beim Aushärten, entsprechende Toleranzen müssen eingeplant werden. Eine anspruchsvolle Aufgabe für die Konstrukteure

19

WOCHEN

BIS ZUR
FERTIGSTELLUNG

ALLES BEREIT FÜR DEN AUFBAU

17

WOCHEN

BIS
ZUR
FERTIG-
STELLUNG



AUF HOCHGLANZ GEBOHNERT

Von Hand werden die Negativformen aufpoliert, Unebenheiten und Einschlüsse würden später am fertigen Rumpf zweifellos sichtbar sein. Erst wenn sich die Mitarbeiter darin regelrecht spiegeln können, ist die Form fertig für den Aufbau der Laminate für Rumpf und Deck

TEIL 2

ERST JETZT BEGINNT
DER AUFBAU DES PROTOTYPEN,
VON DER ERSTEN SCHICHT
GELCOAT BIS ZUM TESTSCHLAG
UNTER SEGELN

Yacht

9 — 2012