

# Alle Mann von Bord

**Verkehr** Inspiriert vom Google-Auto, entwickeln Marine-Ingenieure das autonome Schiff. Computer könnten den Steuermann bald ersetzen. Nur der Bordmechaniker muss wohl noch bleiben.

Seekrank wird niemand auf dieser Kommandobrücke. Sie steht starr in einem kugelrunden Raum, einbetoniert in ein Bürohaus im norwegischen Ålesund, wo Rolls-Royce Marinetechnik entwickelt.

Dass mancher Besucher den virtuellen Leitstand dennoch mit leichtem Schwindelgefühl verlässt, liegt an der perfekten Illusion von Meereswogen auf der 360-Grad-Bildschirmwand. Der Simulator dient bislang als Entwicklungslabor maritimer Steuersysteme, soll aber bald einem neuen Zweck gehorchen, einer ganz realen Mission.

Die Monitore werden wirkliche Bilder empfangen, aufgenommen und übertragen von einem Schiff, das beispielsweise gerade durch die indonesische Inselwelt kreuzt. Die Armaturen des Simulators werden über eine Datenverbindung Steuerbefehle zurücksenden; und statt Wochen auf See zu verbringen, kann ein Nautiker im familienfreundlichen Teildienst den fernen Frachter in den Hafen von Jakarta navigieren und danach seine Kinder in Ålesund von der Schule abholen.

All das, sagt Jann Peter Strand, Experte für Automation bei Rolls-Royce, ist möglich, und zwar nicht irgendwann einmal, sondern heute: „Im Prinzip können wir schon jetzt ein Schiff fernsteuern, und in der Tat werden wir das auch bald machen.“ Noch vor 2020, so seine Schätzung und Absicht, sollen die ersten Prototypen dieser Art unterwegs sein.

Der Industriekonzern mit Sitz in London will der tonangebende Systemlieferant auf dem Weg zur unbemannten Seefahrt werden, sagt dessen Cheftechniker Oskar

Levander: „Um 2025 werden ferngesteuerte Schiffe im Kurzstreckenverkehr im kommerziellen Einsatz fahren, 2030 wird die internationale autonome Schifffahrt gebräuchlich sein.“

Inspiriert vom Google-Auto und der Vision eines computergesteuerten Straßenverkehrs, entdeckt auch die maritime Industrie das autonome Fahren. Der Gedanke erscheint zunächst nicht minder gespenstisch als der vom selbstlenkenden Auto, doch die Umsetzung könnte in den Fahrwassern der Meere viel einfacher sein – schlicht deshalb, weil es dort nicht so hektisch zugeht.

„Auf See haben Sie Minuten Zeit, Entscheidungen zu treffen, auf der Straße oft kaum eine Sekunde“, sagt Pierre Sames, Forschungschef der norwegisch-deutschen Klassifikationsgesellschaft DNV GL, einer Art Schiffs-TÜV, der sich inzwischen intensiv mit diesem Thema befasst. Sames beobachtet „starke Trends, die das vorantreiben“, vor allem in Skandinavien, wo die Schifffahrtsindustrie traditionell eine wichtige Rolle spielt. Norwegen und Finnland lieferten sich gerade „eine Art Wettrennen um das erste unbemannte Schiff“.

Es laufen Forschungsprojekte von Hochschulen und Industrie: Vor Turku, westlich von Helsinki, kreuzt derzeit eine mit Sensoren gespickte Fähre namens „Stella“, um Basisdaten für weitere Entwicklungsschritte zu liefern. In Norwegen wurde ein Teil des Fjords von Trondheim für autonome Testfahrten freigegeben. Der Technologieanbieter Kongsberg, einer der großen Konkurrenten von Rolls-Royce, will dort bald mit einem autonomen Katamaran, etwa so groß wie eine Freizeityacht, erste Ver-

suchsfahrten unternehmen. Mit im Projektteam ist DNV GL.

Sich an solchen Untersuchungen zu beteiligen zählt vordergründig betrachtet nicht zu den Aufgaben eines Prüfdienstes. Es könnte aber ein Stück Existenzsicherung sein, sagt Sames. „Um unbemannt fahrende Schiffe künftig prüfen und klassifizieren zu können, entwickeln wir jetzt eigene Anforderungen.“

Das Prüfimperium mit weltweit 15 000 Mitarbeitern soll nicht in der gleichen Falle landen wie TÜV und andere Wachdienste des Straßenwesens. Die haben über Jahrzehnte die Entwicklung der Fahrzeugelektronik verschlafen und stehen nun ratlos vor einer Mogelsoftware, die den Dieselskandal ausgelöst hat. Die Schiffsprüfer wollen durchblicken bis zum tiefstverborgenen Algorithmus.

Und das dürfte bei der autonomen Steuertechnik gar nicht so furchtbar schwer werden. Es sind durchweg bekannte und erprobte Geräte, mit denen sich ein Ozeanriesen fern- oder ganz autonom steuern ließe. Denn anders als Autos fahren Schiffe schon lange nicht mehr nur auf Sicht. Bei Nacht oder trüber Witterung blickt der Steuermann nur noch auf Bildschirme. Sein schärfstes Auge ist das Radar.

Ein Orchester aus bewährter Sensorik wird den elektronischen Kommandanten mit Daten versorgen. Und auch die Kameras, die ein menschliches Auge bei guter Sicht ersetzen sollen, arbeiten bereits in erstaunlicher Qualität.

Bjørn-Johan Vartdal, Sicherheitsforscher bei DNV GL, zeigt auf seinem Computer die Bildauswertung aus einer Fahrt der „Stella“ bei Dämmerlicht. Ein für den Men-



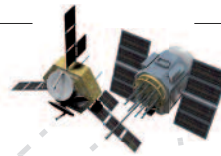
## Käpt'n Computer

Navigations- und Steuerungselemente vollautonom oder ferngelenkter Schiffe

### ◀ Virtuelle Brücke

Vor Einführung des vollautonomen Fahrens könnten Schiffe von der Reedereizentrale aus ferngesteuert werden. Ein Kamera-Livestream und kontinuierlich gesendete Instrumentendaten simulieren für den Operator den Arbeitsplatz von Kapitän und Steuermann. Bei voll ausgereifter Technik ließe sich eine auf alle Meere verteilte Schiffsflotte von einer einzigen Reedereizentrale aus überwachen.





Satelliten für Kommunikation und GPS-Navigation

schen nur vage sichtbares Ruderboot wird eindeutig erkannt. Hinter dem Ruderer fährt ein Radfahrer am Ufer entlang. Der Rechner braucht ein wenig, ihn als solchen zu identifizieren. „Die Maschine und wir sind etwa gleich gut“, sagt Vartdal.

So wird die entscheidende Frage wohl nicht sein, ob Käpt'n Computer denn genügend Informationen bekommt, um ein Schiff sicher steuern zu können. Es wird darum gehen, ob ein Elektronenhirn im kritischen Moment bessere Entscheidungen trifft – auch dann, wenn Menschen in seiner Umgebung Fehler machen.

„Eine Begegnung zweier autonom gesteuerter Schiffe dürfte keine Probleme aufwerfen“, glaubt Jörg Kaufmann, Leiter der Schifffahrtsabteilung im Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie. „Ein erfahrener Nautiker kann aber bei einem Manöver des letzten Augenblicks womöglich kreativer und somit im Sinne einer Kollisionsverhütung besser als eine Maschine reagieren.“

Rolls-Royce-Manager Strand stimmt dem zu; er wünscht sich entsprechend im Trubel einer Hafeneinfahrt auch keinen kreativen Rechner am Ruder, sondern doch eher den bewährten Einfallsreichtum des Menschen. Zunächst, so seine Idee, müsse man autonome Fahrt und Fernsteuerung mischen. Die Frachter der Zukunft könnten die monotone Reise über die Ozeane autonom erledigen, wofür Computer schon deshalb gut geeignet sind, weil ihnen nicht langweilig wird. In Hafennähe schaltet sich dann ein lebendiger Nautiker per Fernbedienung ein und übernimmt. Die entscheidende Einsparung wäre damit ebenfalls erreicht, da der Mensch nur noch für einen Bruchteil der Fahrzeit gebraucht wird.

Rund ein Fünftel der Betriebskosten, schätzt Rolls-Royce-Manager Levander, ließe sich einsparen, wenn ein Schiff ganz ohne Mannschaft über die Meere kreuzt.

Allerdings sind solche Effekte lediglich bei kleineren Gefährten im küstennahen Einsatz zu erwarten. Ein Riesenfrachter schluckt durchaus 250 Tonnen Schweröl pro Tag, der Preis für den Kraftstoff übersteigt die Personalkosten um das Zigfache.

Mit entsprechenden Vorbehalten reagieren die Reeder auf die Vision von der seeleeren Seefahrt. Für Kreuzfahrtreedereien ist sie „kein Ziel“, wie eine Sprecherin des Carnival-Konzerns erklärt. Der leibhaftige Kapitän zählt dort zur Folklore.

Die Betreiber von Frachtschiffen, etwa der Weltmarktführer Maersk, zeigen sich interessiert, sind aber skeptisch, was den von Rolls-Royce genannten Zeitplan angeht. Noch hat die internationale Seefahrtsorganisation IMO gar keine Regeln fürs autonome Navigieren aufgestellt. Und auch wenn diese bald festgelegt würden, wovon Levander „fest überzeugt“ ist, bleiben noch Fragen offen.

Der triftigste Vorbehalt besteht darin, dass es nicht die Navigation der Schiffe ist, um die man sich sorgen muss, wenn kein Mann an Bord weilt, sondern die Instandhaltung der Technik. Knapp ein Drittel der etwa 20-köpfigen Crew eines Überseefrachters besteht aus Ingenieuren und Handwerkern. Sie bewältigen auf hoher See technische Großeinsätze wie das Wechseln eines Kolbens ebenso wie die unentwegte Beseitigung von Rostschäden. Die Hamburger Reederei Hapag-Lloyd hat einmal die Wartungsmannschaft verkleinert – und bald wieder aufgestockt. „Die Schiffe mussten früher in die Werft“, sagt Firmensprecher Rainer Horn. „Das war viel teurer als die laufende Wartung.“

Dem Rolls-Royce-Visionär Levander sind solche handfesten Probleme nicht unbekannt. Er glaubt aber, dass sie sich lösen lassen, wenn die Schiffsproduzenten nur endlich die Qualitätsstandards anderer Industrien übernehmen: „Die meisten Handelsschiffe sind im Prinzip Prototypen. Wir

brauchen standardisierte, bewährte Systeme, wie es sie in der Serienproduktion von Automobilen längst gibt.“

Das klingt logisch, ist aber nicht so einfach. Autos sind von überschaubarer Komplexität und werden millionenfach gebaut. Bei Schiffen ist es umgekehrt. Allein ihre elektrische Anlage mit 6600 Volt Bordspannung sei „dem Stromnetz einer Kleinstadt vergleichbar“, sagt Horn. Und das lasse niemand ohne Notdienst laufen.

Auch beim Auto kommt es vor, dass winzige Störungen eine Weiterfahrt verhindern. Der Pannendienst oder ein Abschleppesinsatz ist dann kein großer Akt. Versagt aber ein Frachter ohne Mannschaft mitten im Pazifik, wird ein Gesamtwert von gut einer Milliarde Euro zum Spielball der Elemente. Die Bergung mit Hochseeschleppern kostet mehr als tausend Gelbe Engel.

Die Experten von DNV GL sehen im störanfälligen Verbrennungsmotor eines der größten Hindernisse auf dem Weg zum unbemannten Schiff. Der Elektroantrieb, sagt Forschungsleiter Sames, würde sich dafür besser eignen, „da er nahezu wartungsfrei arbeitet“. Doch selbst bei einer Verzehnfachung der Speicherkapazitäten bliebe eine batterieelektrische Ozeanquerung noch Utopie.

Die Prüfgesellschaft hat das Konzept eines 60 Meter langen E-Frachters erarbeitet, der unbemannt und abgasfrei immerhin Kurzstrecken in Küstennähe bewältigen soll. Ein 1:20-Modell wurde schon einigermaßen erfolgreich erprobt. Bisher jedoch hat sich noch keine Reederei gemeldet, die ein solches Schiff bauen lassen will.

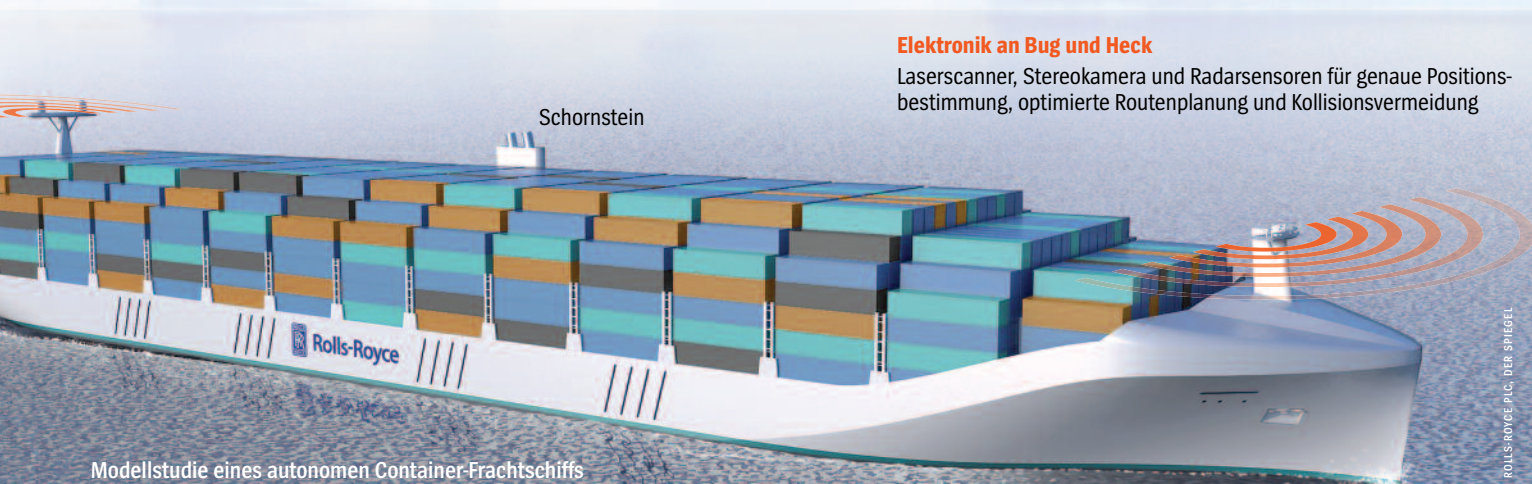
Christian Wüst

Mail: christian.wuest@spiegel.de



**Video:**  
**Auf der virtuellen Brücke**

[spiegel.de/sp0322017schiff](http://spiegel.de/sp0322017schiff)  
oder in der App DER SPIEGEL



**Elektronik an Bug und Heck**

Laserscanner, Stereokamera und Radarsensoren für genaue Positionsbestimmung, optimierte Routenplanung und Kollisionsvermeidung

Schornstein

Rolls-Royce

Modellstudie eines autonomen Container-Frachtschiffs

ROLLS-ROYCE PLC, DER SPIEGEL