

## Zur Verantwortung der Wissenschaftler

Beispiel : „DGON-Bridge“

Diethard Kersandt

In einer Festansprache zum 100. Jahrestag der Max-Planck-Gesellschaft (Vorgänger war die am 11. Januar 1911 gegründete Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft) beschreibt Helmut Schmidt („ZEIT“- Herausgeber) die Rolle der Wissenschaft im 21. Jahrhundert. „ZEIT ONLINE“ berichtet darüber : „Viele Wissenschaftler betreiben ihre Forschung um ihrer selbst willen. Die Forschung ist mindestens das zweitwichtigste Anliegen in ihrem Leben; in vielen Fällen ist die eigene Forschung das Allerwichtigste. Dahinter bleibt das Bewusstsein ihrer Verantwortung für das Gemeinwohl zurück... Forschung heißt, Verantwortung für die Zukunft zu tragen.“ (Quelle : <http://www.zeit.de/2011/03/100-Jahre-KWG-Rede>)

An der Verantwortung für das Gemeinwohl muss sich auch die deutsche maritime Wirtschaft messen lassen, wenn es um den „Erhalt bzw. Ausbau der **Technologieführerschaft**...“ geht (vergl. / 1 /).

Der Verfasser schließt in diese Aufgabenstellung auch die Betreiber von Schiffen und die von ihnen erwarteten Impulse für Bildung, Wissenschaft und Forschung ein. Nachhaltige Lösungskonzepte müssen vor allem die Wissenschaftler als Repräsentanten einer Wissenschaft und mit ihnen die Verantwortung der Forscher und der Forschung für die Zukunft ansprechen und motivieren. Neue Rückkopplungseffekte sollten über die bewußte Einbeziehung der Nautiker aus der Praxis gefördert werden, da gerade sie an der Problemerkennung und – lösung teilhaben, davon profitieren oder unter ihr leiden müssen. Das setzt allerdings voraus, dass die Antworten auf die folgenden Fragen vor allem durch die Wissenschaftler und Forscher auf dem Gebiet der **Schiffsführung** und der sie umgebenden wissenschaftlichen Disziplinen beantwortet werden :

1. Ist die Schiffsführung als wissenschaftliche Disziplin geeignet, die Qualität schiffbaulicher Erzeugnisse nachhaltig zu verbessern, die Qualität von Schiffsführungsprozessen zu steigern und zugleich Arbeitsinhalte und –menschliche Tätigkeiten mit neuen Ansprüchen und Möglichkeiten ihrer Verlässlichkeit vorzubereiten ?
2. Existieren wissenschaftliche Führungskräfte (eine wissenschaftliche Elite, Wissenschaftler schlechthin), die sich mit Inhalten und Zielen der Schiffsführung beschäftigen, aus ihren Erkenntnissen Schlußfolgerungen für die kurz-, mittel- und langfristige Orientierung von Wissenschaft, Forschung und Bildung ziehen und gleichermaßen globalen wie ethisch-moralischen Herausforderungen an die Wissenschaft zu begegnen in der Lage sind ?
3. Wo werden Fragen der Wissenschaftsentwicklung auf dem Gebiet der Schiffsführung gestellt, diskutiert und beantwortet ?
4. Auf welche Weise und in welchen Gremien setzen sich Wissenschaftler mit Widersprüchen in der Praxis einerseits und mit den Wirkungen und Einflüssen komplexer Inhalte übergreifender Wissenschaftsdisziplinen andererseits auseinander ?
5. Sind Kompetenzzentren zu einem Hemmnis für die Entwicklung einer freien Wissenschaft geworden und haben sie sich zu einem verlängerten Arm der Industrie entwickelt, der kurzfristigen Marktanforderungen entsprechen muss ?

6. Werden Bildungs- und Fortbildungsinhalte in Ausbildungseinrichtungen und die Entwicklung eines wissenschaftlichen Nachwuchses den mittleren und unteren internationalen Mindeststandards angepasst bzw. geopfert ?
7. Unterliegt das industrielle finanzielle Kapital regulativen Verfahren (einer wissenschaftlichen Strategie) oder breitet es sich ungehemmt und unkontrolliert aber willfährig aus, häufig auch mit Unterstützung von staatlichen und politischen Einrichtungen ?
8. Reicht der Entscheidungs- und Handlungsspielraum fachlich orientierter Medien (Fachzeitschriften, Fachbücher usw.) aus, um ein Podium für wissenschaftlichen Meinungsstreit und praktischen Erfahrungsaustausch zu bilden oder werden die Grenzen einer freien Meinungsäußerung durch finanzielle Zwänge (Anzeigen, „geschönte“ Fachartikel, kurze „scheinwissenschaftliche“ Selbstdarstellungen u.a.m.) gezogen ?
9. Mussten berufliche Interessengemeinschaften, gemeinnützige Vereine, Gesellschaften und andere Organisationsgebilde ihre ursprüngliche und berechtigte Daseinsbegründung in wesentliche Teile aufgeben und haben sich finanziellen Zwängen (Sponsoren) unterworfen, um überhaupt weiter existieren zu können und hat es einen Wandel von historisch begründbaren Inhalten zu modernen, zukunftsorientierten Aufgabenstellungen gegeben ?

Das unter der Bezeichnung „DGON – Bridge“ von Oktober 2005 bis September 2009 gelaufene staatlich geförderte (BMBF/PTJ (PTJ = Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH)) Forschungsprojekt :

**„DGON Bridge - Entwicklung einer integrierten, modularen Schiffsführungszentrale“** mit dem Teilprojekt : „Verbesserung der kognitiv-handlungsregulatorischen Funktionalität von Schiffsbrücken: Analyse, Modellierung und Simulation, Designempfehlungen“ ist ein Beispiel für die eingangs zitierten Feststellungen von Helmut Schmidt.

„... Bewertete Forschungsmodule werden erstellt und in die übergreifende Forschungsplattform (Demonstrator) umgesetzt. Die Plattform ist als Referenz für Reeder, Zulassungsbehörden, Werften, Zulieferindustrie sowie für aufsetzende Forschungsvorhaben vorgesehen.“ ([http://www.unibamberg.de/fakultaeten/ppp/faecher/psychologie/iftf/forschung\\_projekte/dgon\\_bridge/](http://www.unibamberg.de/fakultaeten/ppp/faecher/psychologie/iftf/forschung_projekte/dgon_bridge/)). Diese Zielstellung könnte von großer Bedeutung für die Hersteller von Brückensystemen und die Nutzer sein. Aus diesem Grund scheint es angemessen, die Aufmerksamkeit der Fachwelt auf die Ergebnisse der Forschungsarbeit zu lenken.

Nach Abschluss des Projektes konnte man im Tagungsband der Statustagung Schifffahrt und Meerestechnik 2009 über das erwähnte Teilprojekt u.a. lesen :

„...Das ‚Nautik-Ψ‘ (ein Computermodell – d. Verf.) zeigt bereits in diesem Entwicklungszustand eindrucklich die Erkenntniskraft, die von einem solchen Modellierungsprozess ausgeht: Mit möglichst wenigen, ‚eleganten‘ Parametern und Funktionen kann ein fiktiver Nautiker simuliert werden, der in seinem Verhalten einem menschlichen Nautiker hinsichtlich bestimmter Verhaltensparameter (Steuerungsverhalten) ähnelt. Bereits jetzt liefert der fiktive Nautiker Einblicke in die psychischen Leistungen beim Navigieren von Schiffen; bei entsprechender Weiterentwicklung wird er auch als effektives Testinstrument für Brückentechnik und –prozeduren genutzt werden können.“ / 2 /

Der Verfasser ist der Auffassung, dass sich mit den Lösungsansätzen des Teilprojektes eine geeignete Diskussionsbasis über die Fragen der Mensch-Technik-Beziehungen bei der

Gestaltung von Schiffsführungszentralen ergibt, zumal die Ansätze nicht die uneingeschränkte Zustimmung der Fachwelt finden und zumal andere, effektive und relativ leicht zu realisierbare methodische Ansätze und Lösungen existieren / 3 /.

In einem Porträt über Dietrich Dörner, den „Seelenbauer“ / 4 / und geistigen Vater des Lösungsansatzes des Teilprojektes, hält eine Professorin an der Universität Bayreuth ihren langjährige Kollegen Dörner „für stark intrinsisch motiviert“ und stellt fest : „**Die Außenwirkung seiner Arbeit ist für ihn nur sekundär.**“

Zur Information (aus dem Internet) : „Dietrich Dörner (\* 28. September 1938) ist Professor Emeritus an der Otto-Friedrich-Universität Bamberg am Institut für Theoretische Psychologie (Emeritierung zum 30. September 2006). Er beschäftigt sich als Psychologe unter anderem im Bereich der künstlichen Intelligenz mit der Modellierung und Simulation von Emotionen, Absichts- und Handlungsorganisation. Bekannt sind sein EMO-Projekt, in dem ein emotionaler Roboter programmiert und simuliert wurde, und das Nachfolgeprojekt PSI. Derzeit arbeitet er mit einer Simulation von Populationen („Mäuse“), in der sämtliche Individuen nach seiner Theorie konzipiert sind. Eine Neuauflage von PSI ist vorgesehen.“

Und weiter heißt es in dem Porträt : „Bei vielen Fachkollegen stößt er jedoch auf heftige Kritik. Man wirft ihm Populismus und Sensationshunger vor, hält seinen Ansatz für zu deskriptiv, seine Ergebnisse für banal.“

Auch er selbst sieht Unabhängigkeit als seine größte Stärke an. Er sei nie bereit gewesen, Autoritäten und Mehrheitsmeinungen einfach so anzuerkennen, sondern habe sich immer zuerst eigene Gedanken gemacht. Diese Einstellung setzt er auch ganz konkret in seiner Arbeit um: „Bei neuen Fragestellungen vermeide ich den Blick in die Literatur. Ich überlege erst einmal selbst, wie ich das Problem angehen kann, dann erst schaue ich mir den Stand der Forschung an.“

Der Verfasser kann diese Haltung verstehen, wenn es sich bei den Interessenten um **Mäuse** handelt. Hier aber geht es um den **Nautiker**, es geht um mitdenkende, intelligente, verantwortungsbewußt agierende Menschen, die das Recht und die Pflicht haben, an der Gestaltung ihrer eigenen Arbeitsumwelt teilzuhaben. Haben die DGON und die Forscher eine Chance vertan ?

So ergeben sich erst recht Fragen an die ‚Nachfolger‘ von Dörner : „Mit welchen praktischen Wirkungen kann ein Nautiker bezüglich seiner Arbeitsumwelt rechnen, wenn die ‚Plattform ... als Referenz für Reeder, Zulassungsbehörden, Werften, Zulieferindustrie sowie für aufsetzende Forschungsvorhaben vorgesehen (ist)‘ ?“

Hintergrund für die kritische Betrachtung der Ergebnisse ist u.a. die Auffassung von Prof. Dr. M. Herczeg, Universität zu Lübeck, Direktor des Instituts für Multimediale und Interaktive Systeme (IMIS), der auf die Frage des Verfassers : „Kann es sein, dass die Arbeiten zur Entwicklung eines "Nautik- PSI" und der sich daran anschließende Vergleich mit dem menschlichen Nautiker zunächst nur dazu dienen können, die Theorie des PSI - Ansatzes praktisch zu belegen; die Erkenntnisse aber noch lange nicht so weit sind (vielleicht sollte man das auch aus ethischen Gründen nicht erreichen wollen), von den "Fähigkeiten" dieses "PSI" den Entwurf von Leitsystemen für komplexe, dynamische und zufällige Prozesse bestimmen zu lassen ?“ antwortete :

„... Es gibt ... eine Vielzahl von Modellierungsansätzen und Modellierungshilfsmittel, die vor allem für interaktive Systeme entwickelt worden sind. Alle dieser Ansätze haben eine Gemeinsamkeit : Sie modellieren nur einzelne Aspekte menschlichen Verhaltens unter bestimmten, meist stark vereinfachenden Annahmen. Insbesondere die menschliche

Kognition ist beliebig komplex und nur ansatzweise formal erfassbar, wie auch die letzten 50 Jahre KI gezeigt haben. Daher ist kaum davon auszugehen, dass die formale Modellierung eines menschlichen Akteurs, wie z.B. eines Nautikers, zu mehr als einem weiteren Hilfsmittel zum schrittweise besseren Verständnis und zur besseren Gestaltung von interaktiven Systemen führen kann. **Keines der existierenden Verfahren taugt zum Ersatz von kontextualisierten, arbeitspsychologischen Analysen und Evaluationen mit richtigen Menschen.**“

In dem Beitrag „Die Maus und der Roboter“ schreibt Haubner :

„... Liebe unter virtuellen Nagetieren ? Mäusepapa Professor Dietrich Dörner ist davon überzeugt, auch wenn er das Wort "virtuell" gar nicht so sehr mag. Dass es sich um Mäuse handelt, ist ohnehin Zufall: ‚Wir hätten auch kleine Menschen nehmen können, aber das wäre vielen sicherlich etwas befremdlich vorgekommen.‘...

... Einmal losgelassen, machen die PSIs, was sie wollen. ‚Wir sind selbst immer wieder überrascht, in welche Richtung sich unsere Schützlinge entwickeln. Und das ist doch der beste Beweis dafür, dass sie wirklich lebendig sind.‘“

(Quelle : <http://www.morgenpost.de/content/2007/11/03/ttt/929888.html>)

Spätestens an dieser Stelle ist ein kritisches Hinhören und Nachdenken angebracht. In neuen Veröffentlichungen auf dem Gebiet des System - Design of Cognitive Automation findet man andere Zielstellungen :

1. Aus ethischer Sicht wollen wir keine Maschinen, die über das Potential verfügen, sich selbst ein Arbeitsziel zu stellen, das die Möglichkeit unvorhersehbarer, nachteiliger Folgen für uns Menschen einschließt. Diese Aussage stimmt so ziemlich mit dem philosophischen Diskurs über das Prinzip der Verantwortung überein.

2. Von einem pragmatischen Standpunkt aus wollen wir keine Maschinen, die sich nicht der menschliche Autorität unterwerfen. Diese technischen Artefakte sind für sich nutzlos, da sie nicht mehr im Dienste der Arbeit des Menschen im weitesten Sinne stehen (übersetzt nach / 5; S. 7 /).

In dem Beitrag : „Virtuelle Nautiker als ‚Probefahrer‘ bei der Neukonzeption von Schiffsbrücken“ heißt es : „Das Ziel eines an der Universität Jena bearbeiteten Projekts ist das Verstehen und Erklären des Verhaltens des auf der Brücke agierenden Nautikers, um auf dieser Basis Empfehlungen für ein kognitiv-ergonomisch verbessertes Design von Schiffsbrücken und ihrer Ausstattung zu geben. Mittel zum Zweck ist die Erstellung eines Computersimulationsmodells der psychischen Prozesse des Nautikers auf Basis der PSI-Theorie mit Schwerpunkt auf Informationsverarbeitung und Handlungsregulation (Nautik-PSI). ...

... Darüber hinaus wird dieses Modell als **Stellvertreter des menschlichen Nautikers** eingesetzt werden, um die kognitiven Anforderungen verschiedener Geräte- und Brückendesigns in unterschiedlichen Anforderungssituationen zu ermitteln und vergleichend zu bewerten. Ein Fernziel ist zudem die Weiterentwicklung des Modells zu einem **Vorschlagssystem, welches den menschlichen Nautiker in seiner Fahrtätigkeit entlasten und das Schiff gegebenenfalls in Standard-Situationen führen kann.**“ / 6 /

In dem Beitrag „Das Projekt „DGON- Bridge in kritischer Betrachtung“ stellt Kersandt im „Forum Schiffsführung“ / 3 / u.a. folgende Fragen :

- Wollen wir den realen Nautiker oder seine „virtuelle“ Nachbildung als 'Erprober' für neue Schiffsführungssysteme?
- Welche Bedeutung haben der aktuelle Stand von Wissenschaft und Technik und „Projektbegründungsgutachten“ für die staatliche Förderung von F/E-Projekten ?
- Wie schätzt die DGON die Konsequenzen ein, die sich mit der Bezeichnung des Projektes aus den Ergebnissen der Projektarbeit ergeben ?

Hinzugefügt werden kann die Frage, ob sich die am Projekt beteiligten Praxispartner über die dargestellte Problematik (in dem o.a. Teilprojekt) bewußt waren und ob sie bereit sind, die Konsequenzen (die Verantwortung) aus dieser Forschung zu tragen. Die Frage ist auch für die Reeder interessant, denn sie kaufen die Produkte und sie verfügen über die Kapitäne und Schiffsoffiziere, die mit der Technik umzugehen und das Recht haben, den „virtuellen Nautiker“ oder das „Computermodell des Kapitäns“ zu hinterfragen.

Aus wissenschaftlichen und ethischen Gründen sollten Ziele bzw. Fragen wie „Kann ein Computermodell eines Kapitäns die Seefahrt sicherer machen?“ oder „Virtuelle Nautiker als 'Probefahrer' bei der Neukonzeption von Schiffsbrücken“ oder „Der simulierte Nautiker“ oder „... Das wesentliche Mittel für die Erarbeitung von Design-Empfehlungen ist die Erstellung eines Computersimulationsmodells der psychischen Prozesse des Nautikers.“ nicht zum Gegenstand angewandter Forschung im Bereich der Schiffsführung gemacht werden, sondern als wissenschaftstheoretische Aufgabe in der „Theoretischen Psychologie“ verbleiben.

Mit bemerkenswerter Auffälligkeit vermieden Projektmitarbeiter in ihren Veröffentlichungen, auf den nationalen Erkenntnisstand in dem bearbeiteten Themenkomplex einzugehen. Sie haben es vermieden, sich mit auf gleichem oder ähnlichem Gebiet veröffentlichten Arbeiten wissenschaftlich auseinanderzusetzen.

Das kognitive Modell der Informationsverarbeitung durch den Menschen ist seit vielen Jahren bekannt. Auch hier geht es letztlich um ein Zusammenspiel der verschiedenen Komponenten, die im Ergebnis ein Abbild der Situation erzeugen und je nach Ausprägung der bekannten Merkmale einer Situation zu einer Entscheidung mit folgender Handlung führen. Wenn Ingenieurwissenschaftler die Selektion, Aufnahme, Speicherung, Verarbeitung, Bewertung, Bedeutung u.a. von Informationen auf ihre Weise beschreiben und für die Prozessdiagnose u.a. mit Hilfe von nautischem Expertenwissen umsetzen, so tun das die theoretischen Psychologen mit den Begriffen Bedürfnis, Emotion, Motivation u.a. auf ihre Art, ohne dass wirklich neue Inhalte herausgearbeitet werden, die für die Modellierung wesentlich andere Erkenntnisse liefern.

Nach dem PSI-Ansatz setzt sich das menschliche Handeln und seine Regulation „aus einer Menge von „Wenn-Dann“-Regeln zusammen.“ Das Problem, das sich bei dem Versuch, diese Regeln überprüfen zu wollen ergibt, besteht darin, dass die Anzahl von Variablen über die Zusammenhänge behauptet werden (und somit die Anzahl der zu überprüfenden Hypothesen) in der PSI-Theorie außerordentlich groß ist.

Der Verfasser kann für seine (AIT – Lösung) in Anspruch nehmen, diesen Plausibilitätstest durch eine hohe Zahl von Versuchen in Simulation und Praxis bestanden zu haben. Das steht den Entwicklern und Förderern des „DGON-Bridge“ - Projektes noch bevor. Dazu der Erfinder der PSI – Theorie : „Insgesamt muss man wohl feststellen, dass eine saubere, die einzelnen Hypothesen isoliert testende Prüfung der Theorie jenseits des Möglichen liegt (Dörner, 2002).“

Der Verfasser hat auf Lösungen zurückgegriffen, die dem Charakter des Schiffsführungsprozesses sehr nahe kommen und dessen Unschärfe, Komplexität, Dynamik und

Zufälligkeit berücksichtigen ! Die Plausibilität der Algorithmen konnte nicht allein mit mathematischen Verfahren nachgewiesen werden, sondern gelang durch experimentelle Untersuchungen, durch mehr als 40.000 Tests in der Praxis, an Simulatoren und mit Hilfe von Rechenprogrammen sowie durch Expertenbefragungen. Die gefundenen Lösungen wurden wissenschaftlich durch die TU Berlin begleitet und evaluiert. Gefahrenhöhe oder auch „Erfüllungsgrad“ einer Aufgabe wurden nach Prioritäten geordnet angeboten. Die Höhe der Qualität konnte grafisch abgebildet und die Bedienoberfläche des AIT-basierten Systems durch Experten auf ihre Gebrauchsfähigkeit getestet werden. / 7, 8, 9, 10, 11, 12 /

Als „Untersuchungsobjekte“ standen reale Nautiker, leistungsfähige Schiffsführungssimulatoren und Analyseverfahren sowie die erfahrungsreiche Praxis selbst zur Verfügung.

Aus der kritischen Analyse der Ergebnisse des Teilprojektes des „DGON-Bridge“ - Projektes ergeben sich viele Fragen. Sie müssen u.a. vom Förderer des Verbundprojektes : BMBF/PTJ (PTJ = Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH) und den beteiligten Forschern beantwortet werden. Wenn im „DGON-Bridge“ - Projekt verkündet wird, das im o.a. Teilprojekt erarbeitete Modell als „Stellvertreter des menschlichen Nautikers“ einzusetzen, sind Fragen an die Entwickler und an die Träger des Projektes erlaubt. Die (maritime) Öffentlichkeit, insbesondere die Nautiker, haben einen Anspruch darauf.

Wenn der Erfinder der „PSI- Theorie“ Dörner anstrebt, „Wesen zu schaffen, die tiefe Gefühle empfinden und Konflikte erleben können“ und seine Nachfolger in der Erschaffung des „virtuellen Nautikers“ dieses Ziel umsetzen wollen und dafür öffentliche Mittel beanspruchen, sind Skepsis und Anmerkungen zur Wahrnehmung der Verantwortung durch die Forscher durchaus angebracht.

Als Ingenieurwissenschaftler und Nautiker möchte der Verfasser in absehbarer Zeit nicht durch eine „artificial soul“ ersetzt werden - weder theoretisch noch praktisch !

Die Ziele des Teilprojektes mögen für ein vorrangig auf dem Gebiet der Theorie tätigen „Institutes“ und für die „scientific community“ nicht ungewöhnlich sein. Nur dürfen sie nicht mit der angekündigten Eignung und Verwendung vermischt werden, die falsche Hoffnungen wecken : „This virtual nautical officer can be used as test driver for virtual bridges during to the design process.“

Bisher jedenfalls kann es das nicht ! **Dem Verfasser erscheint das Original – auch aus ethischen Gründen – als besser geeignet.**

Für ihn ist der Nautiker kein virtuelles Gebilde, das man simulieren will, um dem Theoriepluralismus zu folgen. Aus der Sicht eines Erkenntniszuwachses für die theoretische Psychologie mag die Untersuchung sinnvoll sein. Wenn die theoretische Psychologie ein Objekt benötigt, sich selbst zu bestätigen, soll sie es bauen – aber nicht den Nautiker als „Nautik – PSI“ modellieren und ihm die Fähigkeit verleihen wollen, die Brücke als Arbeitsumwelt für Menschen zu gestalten. Sie sollte das nicht tun oder aber nur dann tun, wenn sie andere Methoden für die Gestaltung von Schiffsbrücken kennt, geprüft hat, als gleichrangig anerkennt oder begründet verwirft.

Anliegen des **AIT – Ansatzes** (von Kersandt) ist es nicht, den Bauplan der menschlichen Psyche zu analysieren und das Modell eben dieser Seele zu verbessern. Hingegen steht bei einem AIT – System unter Berücksichtigung der genauen Kenntnisse des Prozesses, der Aufgaben und Tätigkeitsmerkmale des Nautikers sowie der Informationsmängel im Handlungsprozess eine ganzheitliche Lösung unter Mitwirkung von Mensch und Maschine mit dem Ziel der Verbesserung ihrer Verlässlichkeit im Vordergrund wissenschaftlicher Untersuchungen und praktischer Erprobungen.

**AIT** : Adaptive, Integrated, Task oriented

**Adaptive** bedeutet : anpassungsfähig ... an die Betriebszustände, das Informationsangebot, den Menschen, die Aufgabe, den Prozesszustand, die Situation.

**Integrated** heißt : ganzheitlich ... die Betrachtung und Gestaltung eines Mensch-Maschine-Systems (des integrierten Brückensystems) in seiner Gesamtheit mit dem Ziel seiner Verlässlichkeit unter Berücksichtigung von Fehlhandlungen durch Mängel in der Informationsverarbeitung.

**Task oriented** bezieht sich auf : aufgabenorientiert ... entsprechend der Prozesshierarchie, der Aufgabenstruktur, der Zielgerichtetheit nach qualitativen Kriterien für Sicherheit und Wirtschaftlichkeit.

Unter dem Namen **NARIDAS** (Navigational Risk Detection and Assessment System) ist die AIT-Lösung bekannt geworden :

Mit **NARIDAS** werden die in großen Mengen und in außerordentlicher Vielfalt anfallenden und zu berücksichtigenden Daten erfasst, geprüft, einer aufgaben- und situationsspezifischen Struktur zugeordnet, mittels mathematischer Verfahren zu Prozesseingangsgrößen verdichtet und zu einem zunächst technisch-physikalischen Abbild der aktuellen Situation zusammengefügt. Liegen notwendige Daten, unabhängig von ihrer Quelle technischen oder nichttechnischen Ursprungs, nicht, unvollständig oder falsch vor, wird das nach Ablauf einer datenabhängigen Zeittoleranz über einen Hinweis auf den aktuellen Überwachungszustand eines oder mehrerer partieller Prozesse angezeigt. Während an dieser Stelle in der Regel die traditionelle Mensch – Technik – Schnittstelle mit allen Gestaltungsfolgen angeordnet ist und dem Operateur die Bewertung von Daten und Zuständen überlassen wird, übernimmt **NARIDAS** die strukturierten und geprüften Eingangsgrößen und bewertet sie hinsichtlich ihrer aktuellen Gefahr für die Erreichung von wissensbasierten oder auf andere Weise definierten Schwellwerten und Prozesszielen.

Durch eine wissensbasierte Informationsverarbeitung gelingt es, ca. 100 Eingangsgrößen aus den verschiedenen Quellen auf eine einzige Zustandsaussage zu verdichten, wobei die aufgabenstrukturierte Zustandsabschätzung (gegenwärtig 8 partielle Prozesse) im Interesse einer „Diagnose auf einen Blick“ sinnvoll erscheint.

Ganz wesentlich für die aufgaben- und situationsspezifische Zustandsdiagnose ist die Verwendung betriebszustandsabhängiger Wissensbasen. Sie bilden eine Grundlage für die Berechnung der Höhe der Gefahr und ihrer Interpretation (oder auch „Bedeutung“) in Abhängigkeit von der aktuellen Situation, in dem sich das Schiff befindet.

Differenzen zwischen Soll – und Istzustand sind geeignet, die Höhe der Gefahren für die anforderungsgerechte Erfüllung der geplanten und allgemein auch erwarteten Qualität der Aufgaben der Schiffsführung zu messen, zu bewerten und zu hinterfragen

**NARIDAS** ist in Form eines Baukastens strukturiert. Der Baukasten enthält die Elemente eines jeden aufgaben- bzw. prozessspezifischen Moduls und die verschiedenen partiellen Module zur Überwachung, Kontrolle und Steuerung einzelner Prozesse bzw. des Prozesses in seiner Gesamtheit. Die Validität des Modells, insbesondere seine Wissensbasis und seine mathematischen Verfahren sowie die Gestaltung der Benutzungsoberfläche wurden in vorhergehenden Studien getestet. Die Ergebnisse fanden u.a. in verschiedenen Modellverbesserungen und Gestaltungsänderungen ihren Niederschlag. In der letzten Testreihe wurde **NARIDAS** an einen Schiffsführungssimulator gekoppelt und bei realitätsnahen Bedingungen weiter evaluiert.

Die Ergebnisse aus **NARIDAS** wurden in F/E-Berichten niedergelegt, auf nationalen und internationalen wissenschaftlichen Konferenzen veröffentlicht, patentrechtlich abgesichert

und in mehreren Beiträgen für Fachzeitschriften und das Internet aufbereitet (s.u.a. Quellen aus dem Literaturverzeichnis (/ 7, 13, 14 /).

Onken und Schulte ziehen folgende Schlussfolgerungen für die Gestalter von Arbeitssystemen, denen der Verfasser durchaus folgen kann :

- Berücksichtigung der Fähigkeiten und der dazugehörigen Funktionen der menschlichen Wahrnehmung als Leistungsbezug, jedoch nicht unbedingt als ein zu kopierendes Umsetzungsmodell.
- Realisierung eines effektiven Designs für die tatsächlichen Bedürfnisse des menschlichen Operateurs im Arbeitsprozess, basierend auf dem Wissen über die Stärken und Schwächen der menschlichen Wahrnehmung.
- Generierung von Modellen menschlichen Verhaltens, die als Wissenskomponenten in künstliche Systeme eingearbeitet werden können und in der Lage sind, mit menschenähnlichen Fähigkeiten mit dem Operateur zu kooperieren. ... / 5, S. 40 /

#### Zusammenfassung :

Forschungsarbeit leitet sich aus wissenschaftlicher Profilierung und langfristiger Strategie ab. Unterzieht sich ein F/E-Projekt nicht einer stetigen Überprüfung der Verantwortung für seine Ergebnisse, kann die Ursache dafür in der Wissenschaft selbst, in den sie vertretenden Forschern oder in bestimmten Realisierungszwängen liegen.

Bildung und Wissenschaft sind Grundpfeiler einer modernen, zukunftsorientierten Gesellschaft. Die Verantwortung des Forschers darf nicht allein auf den finanziellen Erfolg beschränkt bleiben. Angesichts der globalen Herausforderungen muss sich das „geistige maritime Kapital“ einer kritischen Eigenprüfung unterziehen und sich die Fähigkeit der Erneuerung erarbeiten. Wünschenswert wäre eine breit angelegte Diskussion insbesondere mit dem jungen nautischen Nachwuchs über Fragen der Mensch-Technik-Beziehungen in seinem Arbeitsumfeld, eine Modifizierung von Bildungsinhalten, eine schöpferische Nutzung vorhandener leistungsfähiger Simulationstechnik und eine strategische Orientierung der Wissenschaft sowie der Definition langfristiger interdisziplinärer Forschungslinien.

Öffentliche Medien, berufliche Vereinigungen (z.B. der VDKS) und gemeinnützige Vereine (z.B. die DGON) sollten diese Prozesse mit einem hinreichenden Maß an Freizügigkeit und Verantwortlichkeit begleiten.

#### LITERATUR :

/ 1 / Sadowski, S. : Silberstreif mit Schatten. – Schiff und Hafen, Januar 2011, Nr.1, S. 3

/ 2 / - : Statustagung Schifffahrt und Meerestechnik 2009 (Tagungsband)  
Redaktion : Dr. Ralf Fiedler, Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH  
Herausgeber : Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH, Jülich,  
November 2009

/ 3 / Kersandt, D. : „Das Projekt „DGON- Bridge“ : ein Versuch, den Nautiker durch ein Computermodell zu ersetzen“

(Quelle : [http://www.forum-schiffsfuehrung.com/resources/pdf/DGON\\_Bridge\\_Kritik.pdf](http://www.forum-schiffsfuehrung.com/resources/pdf/DGON_Bridge_Kritik.pdf))

/ 4 / Schäfer, A. : Annette Schäfer über Dietrich Dörner, den „Seelenbauer“,  
(Quelle : [http://www.psychologieheute.com/portraits/dietrich\\_doerner.html](http://www.psychologieheute.com/portraits/dietrich_doerner.html); veröffentlicht  
auch in „Psychologie heute“ Nr. 8 / 2005, S. 40),

/ 5 / Onken, R.; Schulte, A. : System-Ergonomic Design of Cognitive Automation - Dual-  
Mode Cognitive Design of Vehicle Guidance and Control Work Systems  
Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009)

/ 6 / Brüggemann, U.; Meck, U.; Strohschneider, S.:  
Virtuelle Nautiker als 'Probefahrer' bei der Neukonzeption von Schiffsbrücken“,  
(Quelle:[http://www2.uni-  
jena.de/philosophie/iwk/publikationen/dgon\\_veroeffentlichung1.pdf](http://www2.uni-jena.de/philosophie/iwk/publikationen/dgon_veroeffentlichung1.pdf)) :

/ 7 / Kersandt, D. :Diagnosesystem für dynamische Fahrprozesse mit Gefahrenabschätzung  
und Alarmmanagement auf der Basis NARIDAS. – HANSA. - Heft 07/ 2007

/ 8 / Kersandt, D. :Strategische Orientierung der Schiffsführung. Schiff & Hafen, Heft 02 /  
2008

/ 9 / Kersandt, D. :Der ingenieurpsychologische „AIT“ – Ansatz : Entwicklung eines  
adaptiven, ganzheitlichen und aufgabenorientierten Systems der Schiffsführung (Teil 1).-  
HANSA.-Heft 7 (Juli) 2008

/ 10 / Kersandt, D. :Der ingenieurpsychologische „AIT“ – Ansatz : Entwicklung eines  
adaptiven, ganzheitlichen und aufgabenorientierten Systems der Schiffsführung (Teil 2).-  
HANSA. - Heft 8 (August) 2008

/ 11 / Kersandt, D. :Zur Ermittlung der Qualität von Schiffsführungsprozessen ... dargestellt  
am Beispiel der Simulation. - HANSA Heft 10 (Oktober) 2010. - S.93 ff

/ 12 / Kersandt, D. :Persönlichkeitsmerkmale im Bridge Team Management - Ermittlung und  
grafische Darstellung in einem Simulationszyklus. - HANSA Heft 12 (Dezember) 2010. -  
S.56 ff

/ 13 / Kersandt, D. :Vom „Datensalat“ zur aufgabenorientierten Lösung – Erfahrungen bei der  
Entwicklung eines Assistenzsystems zur Erkennung, Berechnung und Darstellung von  
Gefahren und Risiken in der Schiffsführung. – Cognitive Systems Engineering in der  
Fahrzeug- und Prozessführung.- 48. FAS Anthropotechnik der DGLR e.V. am 24. und  
25.10.2006, Karlsruhe

/ 14 / Kersandt, D. :NARIDAS – evaluation of a Risk Assessment System for the Ship's  
Bridge (B. Gauss, M. Rötting, D. Kersandt). -Human Factors In Ship Design, Safety and  
Operation. RINA –The Royal Institution of Naval Architects. International Conference.- 21-  
22 March 2007, London, UK