

# Vom Frontendenken des Kalten Kriegs zum Globalen Wandel

## Das Forschungsschiff POLARSTERN

VON MARTIN P.M. WEISS

### Überblick

Bei der Erschließung der extremen Umwelten polarer Regionen spielen Schiffe eine wesentliche Rolle. Dieser Beitrag widmet sich der Frage, wie das Polarforschungs- und Versorgungsschiff POLARSTERN zur Etablierung der Polarforschung in der Bundesrepublik Deutschland zwischen 1980 und 2000 beitrug. Das Augenmerk liegt dabei auf den technischen Eigenschaften des Schiffes. In einem ersten Abschnitt werden die Gründe für den Bau des Schiffes zusammengefasst. In der Folge wird die Optimierung seiner eisbrechenden Eigenschaften im Modellversuch durch die Hamburgische Schiffbauversuchsanstalt rekonstruiert. Während durch diesen Prozess eine konstante Grundvoraussetzung für die systematische Erschließung der Antarktis und Arktis geschaffen wurde, wird in einem dritten Abschnitt analysiert, wie die Flexibilität der POLARSTERN in technischer Hinsicht – u.a. indem es als eines der ersten Forschungsschiffe Laborcontainer unterbringen konnte – dazu beitrug, dass Polarforscher auf geänderte gesellschaftliche Ansprüche an Grundlagenforschung reagieren und somit die gesellschaftliche Legitimation der Polarforschung weiterführen konnten. Dabei wird auch deutlich, wie diese technische Flexibilität im Hinblick auf eine zunehmend strenge Definition des Umweltschutzes an seine Grenzen kommen konnte. Die Studie leistet damit zum einen einen Beitrag zur Geschichte der POLARSTERN, bei deren bisheriger Erstellung kaum detailliert auf die Entwicklung der Technik eingegangen werden konnte, zum anderen einen Beitrag zu einem besseren Verständnis der grundlegenden Änderungen der Wissenschaften in den Jahrzehnten vor und nach dem Ende des Kalten Kriegs.

### Abstract

The ice breaking research and supply vessel POLARSTERN provided a key factor in the establishment of West German polar research between 1980 and 2000. This article focuses on the development of the ship's technology during this period. It pays particular attention both to the initial impact previous developments in shipbuilding had on this particular ship's design, and to how an increasing interest in environmental issues affected the ship's subsequent adaptation. A first section summarises the reasons for the decision to build

an icebreaking research and supply vessel in the late 1970s. This is followed by a reconstruction of the process of designing an optimal hull shape for the new ship at the Hamburg Shipmodel Basin, which guaranteed the ship's ice breaking capabilities and therefore its most important characteristic for providing access to Arctic and Antarctic regions. A third section examines how POLARSTERN's technical flexibility – it was, for example, one of the first research vessels to accommodate container laboratories – meant West German polar researchers could accommodate for an increasing demand for environmental research in their planning. The example of protective measures for whales shows how this flexibility could also reach its limits. By contributing to a better understanding of the history of POLARSTERN as shaped by scientific, political and societal developments, this article also sheds some light on the profound changes affecting scientific research in the decades before and after the end of the Cold War.

## Einleitung

Die Antarktis, so konstatierte 1998 ein Journalist in einem Artikel über Forschung in der Region, sei „dort, wo man seine Schwiegermutter hinschießen würde“.<sup>1</sup> Was natürlich ein (chauvinistischer) Witz sein soll, verweist auf die Unwirtlichkeit dieses Kontinents: Die menschliche Physis ist weder zum Überleben in der Antarktis noch in der Arktis geeignet. Anders formuliert: Ohne technische Hilfsmittel ist jegliche Erschließung dieses Raums völlig unmöglich. Die extremen Umweltbedingungen und die schwierige Erreichbarkeit der Polarregionen erfordern einen entsprechend bewussten Umgang mit den zur Verfügung stehenden technischen Möglichkeiten. Erst technisierte Räume erlauben es, in der lebensfeindlichen Umwelt der Polarregionen zu überleben.

Vor diesem Hintergrund legt der Beitrag den Fokus auf die Geschichte des Polarforschungs- und Versorgungsschiffes POLARSTERN, das 1982 in Dienst gestellt wurde und seitdem Teil der bundesrepublikanischen Forschungsflotte ist. Als multidisziplinäre Forschungsplattform ermöglicht es Wissenschaftlern, die Polarregionen zu erschließen. Im jeweiligen Sommer fährt es in der Regel von seinem Heimathafen Bremerhaven aus in die Antarktis bzw. Arktis zu Forschungsexpeditionen. Als Versorgungsschiff transportiert es gleichzeitig Wissenschaftler sowie die von ihnen benötigten Ausrüstungsgegenstände und Vorräte zur permanenten Forschungsstation der Bundesrepublik in der Antarktis.<sup>2</sup> Eigentümer des Schiffes ist die Bundesregierung, bereedert wird es jedoch vom Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, das 1980 in Bremerhaven gegründet wurde. Seitdem ist das Institut stetig gewachsen und

- 1 Mit der „Polarstern“ in die Antarktis, in: Heidelberger Stadtmagazin, Sonderausgabe WS 1998/99. Archiv für deutsche Polarforschung (AdP), FE 1/7 A Nr. 20, S. 71.
- 2 Wegen Schneeeverwehungen sind seit 1980 drei aufeinanderfolgend in Gebrauch genommene Stationen von der Bundesrepublik in der Region der Atka-Bucht gebaut worden, alle drei wurden nach dem Polarforscher Georg von Neumayer benannt.

zählt inzwischen deutlich über 1.000 Mitarbeiter.<sup>3</sup> Vor dem Hintergrund dessen, dass die POLARSTERN als technisches Instrumentarium zur Etablierung der Polarforschung in der Bundesrepublik beigetragen hat, ist das Thema dieses Beitrags die Gestaltung und Umgestaltung des Schiffes unter dem Einfluss insbesondere von schiffbautechnischen Erkenntnissen und Umweltauflagen.

Eine erste Grundannahme ist dabei, dass vor allem die Fähigkeit des Schiffes, Eis zu brechen, eine essenzielle Rolle spielte. Deshalb wird erstens der Frage nachgegangen, wie diese eisbrechenden Eigenschaften optimiert wurden, welche Annahmen dabei über die zu erschließenden extremen Umwelten gemacht wurden und inwieweit diese sich als zutreffend herausstellten. Eine weitere Grundannahme ist im Folgenden, dass sich die bundesrepublikanische Polarforschung in einer Zeit etablierte, in der sich die Wissenschaften grundlegend wandelten.<sup>4</sup> Ausdruck fand dieser Wandel insbesondere in einer zunehmenden Begründung der Notwendigkeit von Grundlagenforschung zu Umweltschutzzwecken. Als Folge wurden die Polarregionen auch in der breiteren Öffentlichkeit immer weniger als potenzielle Ressourcenspeicher gesehen, sondern zunehmend als sensible Bestandteile eines global vernetzten und von anthropogenem Einfluss bedrohten Ökosystems. Aus diesem Grund wird zweitens untersucht, inwieweit die technischen Eigenschaften der POLARSTERN die nötige Flexibilität boten, um auch im Zuge einer durch den grundlegenden Wandel erforderlichen Neuausrichtung der deutschen Polarforschung trotzdem ihre weitere Etablierung zu ermöglichen. Es wird dabei auch gefragt, wo das Schiff an die Grenzen seiner Flexibilität stieß.<sup>5</sup>

Diese Studie versteht sich als ein Beitrag zu einer Geschichte der POLARSTERN vor allem im Kontext sich wandelnder wissenschaftlicher, aber

- 3 Für eine Übersicht der Geschichte des Instituts siehe Klaus Fleischmann, *Zu den Kältepolen der Erde. 50 Jahre deutsche Polarforschung*, Bielefeld 2005, S. 152–328. Die Gesamtzahl des Personals betrug im Jahr 2016 laut Geschäftsbericht 1.175. Alfred-Wegener-Institut (Hg.), *Geschäftsbericht 2016*, S. 15.
- 4 Siehe hierzu z.B. Rüdiger Graf, *Détente Science? Transformations of Knowledge and Expertise in the 1970s*, in: *Centaurus* 59, 2017, S. 10–25.
- 5 Hierbei werden Erkenntnisse der wissenschaftshistorischen Forschung der vergangenen Jahrzehnte vorausgesetzt, denen zufolge Disziplinen (wie die Physik) dynamische Gebilde sind, innerhalb derer sich Theoriesysteme, Fragestellungen, experimentelle Praktiken und der Gebrauch von Instrumenten regelmäßig – aber selten zeitgleich – ändern. Insbesondere Peter Galison hat die Rolle von wissenschaftlichen Instrumenten innerhalb dieser dynamischen Prozesse herausgearbeitet. Richard Sorrenson hat als erster den Ansatz verfolgt, dass auch Schiffe als wissenschaftliche Instrumente definiert werden könnten. Siehe zu diesen Punkten Rudolf Stichweh, *Zur Entstehung des modernen Systems wissenschaftlicher Disziplinen*, Frankfurt a.M. 1984; Peter Galison, *History, Philosophy, and the Central Metaphor*, in: *Science in Context* 2, 1988, S. 197–212; Richard Sorrenson, *The Ship as a Scientific Instrument in the Eighteenth Century*, in: *OSIRIS* 11, 1996, S. 221–236; Daan Wegener, *Wetenschapsgeschiedenis op lange termijn: flexibiliteit en fragiliteit van disciplines*, in: *Studium Tijdschrift voor Wetenschapsgeschiedenis* 1, 2011, S. 16–30.

auch politischer und gesellschaftlicher Anforderungen.<sup>6</sup> Damit leistet sie auch einen Beitrag zu einem besseren Verständnis des grundlegenden Wandels der Wissenschaften in den Jahrzehnten um 1990, dessen historische Aufarbeitung und Analyse gerade erst beginnt.<sup>7</sup> Bevor auf die beiden Kernfragen der Studie eingegangen wird, soll zur Kontextualisierung zusammengefasst werden, warum überhaupt Interesse an der Etablierung einer bundesrepublikanischen Polarforschung bestand, und warum grundsätzlich der Entschluss gefasst wurde, die deutsche Forschungsflotte um ein eisbrechendes Polarforschungs- und Versorgungsschiff zu ergänzen.

### **Die Polarregionen im Kalten Krieg und die deutsche SCAR-Mitgliedschaft**

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts nahm im Kontext des Kalten Kriegs die Technisierung der Polarregionen bis dahin ungekannte Ausmaße an. Dafür gab es zwei Hauptgründe: militärstrategische Erwägungen und die Suche nach natürlichen Ressourcen.

Wegen des geringen Abstands zu sowjetischem Territorium bauten die USA beispielsweise auf Grönland ihre militärische Präsenz in den frühen 1950er Jahren aus, nachdem sie sich dort bereits im Laufe des Zweiten Weltkriegs etabliert hatten.<sup>8</sup> Bis in die 1960er Jahre wurde auf der Insel gemeinsam mit Bündnispartnern eine Infrastruktur für mehrere Hundert Menschen eingerichtet.<sup>9</sup> Das Augenmerk richtete sich zudem verstärkt auf die Antarktis, nachdem die Erforschung dieser Region zum Ziel des weltweiten Kooperationsprojekts des Internationalen Geophysikalischen Jahres (IGJ) 1957/1958 erklärt wurde.<sup>10</sup> Mehrere Tausend Wissenschaftler aus allen Teilen der Welt stimmten dabei ihre Experimente vor allem im Bereich der Polarforschung, Ozeanografie und Atmosphärenphysik ab und stellten sich gegenseitig alle gewonnenen Daten zur Verfügung. Letzteres geschah durchaus auch aus mili-

- 6 Am detailliertesten aufgearbeitet ist die Geschichte der POLARSTERN bisher in Dieter Karl Fütterer u. Eberhard Fahrbach (Hg.), *Polarstern. 25 Jahre Forschung in Arktis und Antarktis*, Bielefeld 2008. In allen Beiträgen wird jedoch auf Quellenangaben verzichtet.
- 7 Siehe für einen Stand der Diskussion z.B. Graf (wie Anm. 4); Matthias Heymann, 1970s: Turn of an Era in the History of Science?, in: *Centaurus* 59, 2017, S. 1–9.
- 8 Zur Rolle Grönlands im Kalten Krieg siehe Ronald E. Doel, Kristine C. Harper u. Matthias Heymann (Hg.), *Exploring Greenland: Cold War Science and Technology on Ice*, New York 2016.
- 9 Siehe hierzu Christian Kehrt, Grönland im Kalten Krieg. Militärische Infrastrukturen und wissenschaftliche Kooperationen, 1950–1960, in: *Technikgeschichte* 80, 2013, S. 241–262; Kristian Hvidtfelt Nielsen, *Camp Century's Degrees of Coldness. From Cold War Icon to Climate Change-Induced Problem*, in: *Nach Feierabend. Zürcher Jahrbuch für Wissensgeschichte* 13, 2017, S. 17–37.
- 10 Siehe hierzu Susan Barr u. Cornelia Lüdecke, *The History of the International Polar Years (IPYs). From Pole to Pole*, Berlin, Heidelberg 2010; Roger D. Launius, James Fleming und David DeVorkin (Hg.), *Globalizing Polar Science. Reconsidering the International Polar and Geophysical Years*, New York 2010.

tärstrategischen Erwägungen.<sup>11</sup> In Erinnerung blieb vor allem der im Rahmen des IGJ erfolgte Start der ersten Sputnik-Satelliten.<sup>12</sup>

Das IGJ illustriert die zentrale Rolle wissenschaftlich-technischer Expertise vor allem in den ersten Jahrzehnten des Kalten Kriegs: Im Alltag, in der Militärtechnik, in der Diplomatie, in der „Werbung“ für die Überlegenheit des jeweiligen Gesellschaftssystems – in allen Gesellschaftsbereichen ließ sich im Zeitalter der Systemkonkurrenz eine „Verwissenschaftlichung“ konstatieren.<sup>13</sup> Dass „[d]ie Welt des Kalten Kriegs [...], in vielerlei Hinsicht, eine wissenschaftliche Welt war“ galt ganz besonders für die Polarregionen, nachdem im Nachgang des IGJ 1959 der Antarktisvertrag ausgehandelt wurde.<sup>14</sup> Im Rahmen dieses Vertrags wurde die Antarktis zu kernwaffenfreiem Gebiet erklärt, in dem kein Land territoriale Hoheitsansprüche geltend machen durfte. Die einzige erlaubte Aktivität in der Südpolarregion war nach der Ratifizierung des Vertrags 1961 die wissenschaftliche Forschung, die vom *Scientific Committee on Antarctic Research* (SCAR) genehmigt werden musste.

Während militärische Forschung in der Bundesrepublik Deutschland ein weitaus sensibleres Thema war als in anderen Ländern, hatte das Regelwerk des Antarktisvertrags mit seiner starken Betonung der Wissenschaft auch für die Bundesrepublik weitgehende Folgen, nachdem die Bundesregierung 1978 beschlossen hatte, stimmberechtigtes SCAR-Mitglied zu werden.<sup>15</sup> Im SCAR sind alle Länder vertreten, die den Vertrag unterzeichnet haben – Stimmrecht haben dabei jedoch nur die „Konsultativmitglieder“, die sich dadurch auszeichnen, dass sie ein langfristig angelegtes Forschungsinteresse in der Antarktis nachweisen können. Dies geschieht praktisch durch den Betrieb einer bemannten Forschungsstation. Logistisch ist es kein leichtes Unterfangen, die Antarktis zu erreichen und mit Material, Gerätschaften und Verpflegung eine Forschungsstation zu versorgen. Ohne geeignete Landebahnen für Transportflugzeuge ist dies nur mit Schiffen möglich – und genau vor diesem Hintergrund muss man den Beschluss der Bundesregierung 1978 sehen, ein Polarforschungsschiff zu finanzieren, dessen Geschichte im Folgenden betrachtet wird. Bereits für den Bundeshaushalt von 1979 wurde die beträchtliche

11 Jacob Darwin Hamblin, *Mastery of Landscapes and Seascapes: Science at the Strategic Poles during the International Geophysical Year*, in: Keith Rodney Benson u. Helen M. Rozwadowski (Hg.), *Extremes: Oceanography's Adventures at the Poles*, Sagamore Beach 2007, S. 201–225.

12 Siehe hierzu Roger D. Launius, John M. Logsdon u. Robert W. Smith (Hg.), *Reconsidering Sputnik: Forty Years since the Soviet Satellite*, London 2000.

13 Siehe zur Übersicht z.B. Jon Agar, *Science in the Twentieth Century and Beyond*, Cambridge 2012; Christian Forstner, *Kalter Krieg*, in: Marianne Sommer, Staffan Müller-Wille u. Carsten Reinhardt (Hg.), *Handbuch Wissenschaftsgeschichte*, Stuttgart 2017, S. 312–324.

14 „The Cold War world was, in many respects, a scientific world“. John R. McNeill u. Corinna R. Unger (Hg.), *Environmental histories of the Cold War*, Cambridge 2013, S. 13.

15 Siehe hierzu Benjamin P. Abbink, *Antarctic Policymaking & Science in the Netherlands, Belgium and Germany (1957–1990)*, Groningen 2009.

Summe von 110 Millionen DM für den Bau des Schiffes reserviert.<sup>16</sup> 1982 wurde es fertiggestellt und auf den Namen POLARSTERN getauft. Zu diesem Zeitpunkt war in der südlichen Atka-Bucht bereits eine Forschungsstation, die Neumayer-Station, errichtet worden. Außerdem waren Pläne zur Etablierung eines Polarforschungsinstituts, des späteren Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung, ausgearbeitet worden.

Bevor näher auf das Schiff eingegangen wird, soll noch kurz erläutert werden, warum die Bundesregierung überhaupt vollwertiges SCAR-Mitglied werden wollte. Mehrere Erwägungen spielten dabei eine Rolle.<sup>17</sup> Ein Faktor war mit Sicherheit, dass auch die DDR die Konsultativmitgliedschaft im SCAR anstrebte. Für den Status in der internationalen weltpolitischen Gemeinschaft versprach eine Mitgliedschaft wissenschaftliche, aber auch politische Vorteile durch die internationalen Kontakte, die sich dadurch ergaben. Auffallend – und im Folgenden wichtig – ist, dass das Interesse an Rohstoffen nicht verheimlicht wurde. Insbesondere in Bezug auf die Krill-Forschung wurde es sogar explizit als Argument angeführt: Aufgrund von Änderungen im Seerecht war das Seegebiet, in dem deutsche Fangschiffe fischen durften, zunehmend eingeschränkt, antarktische Gewässer wurden in der Folge als potenzielles Fanggebiet identifiziert und der dort häufig vorkommende Krill – eine in antarktischen Regionen etwa 6 cm lang werdende Leuchtgarnele – als potenzieller Ersatz zur Gewinnung von Eiweiß ausgemacht.<sup>18</sup> Deutsche Wissenschaftler schlossen sich in der Folge dem von SCAR-Mitgliedsländern initiierten Projekt *Biological Investigations of Marine Antarctic Systems and Stocks* (BIOMASS) an und organisierten zwischen 1975 und 1978 mehrere Expeditionen in antarktische Gewässer. Zum einen entstanden dadurch erste Arbeitsverbindungen in die SCAR-Community hinein, zum anderen wurde mit den gecharterten Schiffen schnell deutlich, dass diese zwar – genauso wie die von Jens Ruppenthal in seinem Beitrag beschriebenen Schiffe – „umfangreiche Daten zu seiner horizontalen und vertikalen Verteilung im Wasser“ erheben konnten, jedoch mit ihrer Eisverstärkung nicht tief in Eisgebiete vordringen konnten.<sup>19</sup> Zur wissenschaftlich-technischen und potenziell auch wirtschaftlichen Erschließung dieser schwer zugänglichen Regionen war ein Forschungsschiff mit der Fähigkeit Eis zu brechen erforderlich.

16 Klaus Fleischmann, Marmeladeneimer oder Eisbrecher? – eine Entscheidung, in: Fütterer/Fahrbach (wie Anm. 6), S. 16–20.

17 Siehe hierzu Abbink (wie Anm. 15); Fleischmann (wie Anm. 3), Fleischmann verzichtet allerdings in seiner Darstellung auf Fußnoten und Quellenbelege.

18 Im Folgenden siehe Christian Kehrt, „Dem Krill auf der Spur“. Antarktisches Wissensregime und globale Ressourcenkonflikte in den 1970er Jahren, in: Christian Kehrt u. Franziska Torma (Hg.), Lebensraum Meer, Geschichte und Gesellschaft 40, 2014, S. 403–436.

19 Fleischmann (wie Anm. 3), S. 168.

## Die Optimierung der eisbrechenden Fähigkeiten des Polarforschungsschiffes

Im ersten deutschen Antarktisforschungsprogramm, das 1979 vom Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) veröffentlicht wurde, liest man dementsprechend schon in der Einleitung: „Dem großen eisbrechenden Polarforschungsschiff wird innerhalb des deutschen Programmes besondere Bedeutung zukommen.“<sup>20</sup> Das Schiff solle, so der Bericht weiter, „auch im Packeis und außerhalb des antarktischen Sommers gleichzeitig mehreren großen Wissenschaftlergruppen verschiedener Fachrichtungen die Möglichkeit zu gemeinsamer Forschung in wissenschaftlichem Neuland [...] eröffnen.“<sup>21</sup>

Der Bau von Schiffen mit eisbrechenden Fähigkeiten war jedoch alles andere als eine Routineaufgabe, sondern ein vergleichsweise junges Forschungsgebiet.<sup>22</sup> Im Antarktisforschungsprogramm von 1979 steht in einer der letzten Sektionen zwar: „Die Eisbrech-Technologie hat heute bereits einen beachtlichen Stand erreicht“; einschränkend wird jedoch an derselben Stelle hinzugefügt: „Dennoch bedarf es noch umfangreicher Forschungen und Entwicklungen mit dem Ziel, die Zuverlässigkeit und Sicherheit des Transports mit eisbrechenden Schiffen zu erhöhen, um unter verschiedensten Eisbedingungen über möglichst lange Zeiträume operieren zu können.“<sup>23</sup> In diesem Abschnitt wird deshalb dargelegt, wie die für die wissenschaftliche Erschließung der Polarregionen so essenzielle Fähigkeit des neuen Schiffes, Eis zu brechen, entwickelt wurde.

Die Schlüsselrolle spielte dabei die Hamburgische Schiffbauversuchsanstalt (HSVA). Die Ingenieure dieses bereits 1913 gegründeten privaten schiffbaulichen Forschungszentrums zeichneten für die Entwicklung der Rumpfform des Schiffes verantwortlich.<sup>24</sup> Dabei bildeten sie einen Teil eines größeren Geflechts von Experten, die an der Entwicklung und am Bau des neuen Schiffes beteiligt waren. So formulierte eine Gruppe von Mitgliedern des im Mai 1978 gegründeten deutschen SCAR-Landesausschuss (LA-SCAR) die Anforderungen, die das Schiff von Seiten der Wissenschaft zu erfüllen habe. Der Gesamtaufbau des Schiffes wurde von Ingenieuren des Schiffskonstruktionsbüros „Schiffko“ entwickelt. Nachdem diese beiden Gruppen gemeinsam mit der HSVA unter Koordination der Bundesbehörde Zentralstelle für Schiffs- und Maschinentechnik (ZSM) eine detaillierte Ausschreibung für den Bau des Schiffes angefertigt hatten, begleiteten sie weiter den – ebenfalls

20 Der Bundesminister für Forschung und Technologie (Hg.), Antarktisforschungsprogramm der Bundesrepublik Deutschland, Brühl 1979, S. 11.

21 Ebd.

22 Zur Entwicklung eisbrechender Schiffe siehe Hans G. Prager u. Christian Ostersehlte, Dampfeisbrecher Stettin und die Eisbrecher der Welt, Hamburg 1987.

23 Der Bundesminister für Forschung und Technologie (wie Anm. 20), S. 74.

24 Zur Geschichte der HSVA siehe: Jürgen Friesch, Uwe Hollenbach, Peter Neumann u.a., HSVA @ 100. 1913–2013, a Century of Pivotal Research, Innovation and Progress for the Maritime Industry, Hamburg 2013.

von der ZSM koordinierten – Bau des Schiffes durch die beiden aus dem Ausschreibungsverfahren als Gewinner hervorgegangenen Werften Nobiskrug und Howaldtswerke-Deutsche Werft (HDW). Den ganzen Zeitraum über wurden zudem Vertreter des BMFT und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) mit einbezogen.<sup>25</sup>

Der Auftrag, die Rumpfform des neuen Schiffes zu optimieren, ermöglichte der HSVA eine Fortsetzung von Forschungsarbeiten zur Optimierung der Form eisbrechender Schiffe, die im Laufe des vorhergehenden Jahrzehnts begonnen worden waren. Der Impuls, entsprechenden Forschungsfragen nachzugehen, ist wiederum in der Entdeckung von Ölvorkommen in der Arktis zu suchen. 1968 war in der Prudhoe Bucht deutlich geworden, dass hier große Erdölreserven lagerten und die Vermutung lag nahe, dass diese und andere Rohstoffe in der Arktis vermehrt vorkamen und vor allem auch abgebaut werden könnten. Wenn dies wirtschaftlich rentabel erfolgen sollte, war einer der Schlüsselfaktoren die Logistik bzw. die Frage, wie die Rohstoffe in die Verbraucherländer transportiert werden könnten. Schiffe boten eine denkbare Möglichkeit, der Bau einer Pipeline eine Alternative. Aus diesem Grund war von der amerikanischen Humble Oil Company der Öltanker MANHATTAN zu einem Eisbrecher umgerüstet worden und hatte Ende 1969 öffentlichkeitswirksam unter amerikanischer Flagge die Nordwestpassage, von New York nach Point Barrow und zurück, durchfahren.<sup>26</sup> Dieses Vordringen in bisher unerreichbare Regionen passte wiederum gut in die Strukturen eines „Frontier“-Narrativs.<sup>27</sup> Von der Euphorie der kurz zuvor erfolgten Mondlandung getragen, bezeichneten sich die Teilnehmer dieser Fahrt gar als „icetronauts“. Mit viel Pathos konstatierte ein deutsches Schifffahrtsmagazin, mit der Expedition sei „ein Jahrhunderte alter Menschheitstraum“ verwirklicht worden.<sup>28</sup>

Die Aussicht auf einen Bedarf an eisbrechenden Schiffen bildete für die schiffbautechnische Forschung besagten Impuls. Im Rahmen der Versuche mit der MANHATTAN wurde zum Beispiel in Helsinki von der Wärtsilä

- 25 Für das BMFT sprach vor allem der Referent Dr. Herwald Bungenstock, für die DFG der Referent Dr. Arwed Meyl.
- 26 Zur Reise siehe z.B. Peter Brand, Hallo Tiger – hier Blaunase!, in: Seekiste/Schifffahrt 2, 1970, S. 60–65. Eine nachträgliche Bewertung findet sich in: B.M. Leek, The Icebreaker/Tanker „Manhattan“ of 1969, in: Sea Breezes 66, 1992, S. 536–540.
- 27 Siehe zum „Frontier“-Narrativ Gary Kroll, America's Ocean Wilderness. A Cultural History of Twentieth-Century Exploration, Lawrence 2008; James Spillner, Frontiers for the American Century. Outer Space, Antarctica, and Cold War Nationalism, New York 2015. Siehe zur Suche nach der Nordwestpassage z.B. Frédéric Regard (Hg.), The Quest für the Northwest Passage. Knowledge, Nation and Empire 1576–1806, Cambridge 2014; Alan E. Day, Historical Dictionary of the Discovery and Exploration of the Northwest Passage, Lanham 2006.
- 28 Der Begriff „icetronauts“ findet sich z.B. im offiziellen Bericht des an der Reise teilnehmenden Kongressabgeordneten Congressional Record – House, 25.9.1969, S. 27067–27068. Auch in der deutschen Presse war von „Eistronauten“ die Rede: Brand (wie Anm. 26).



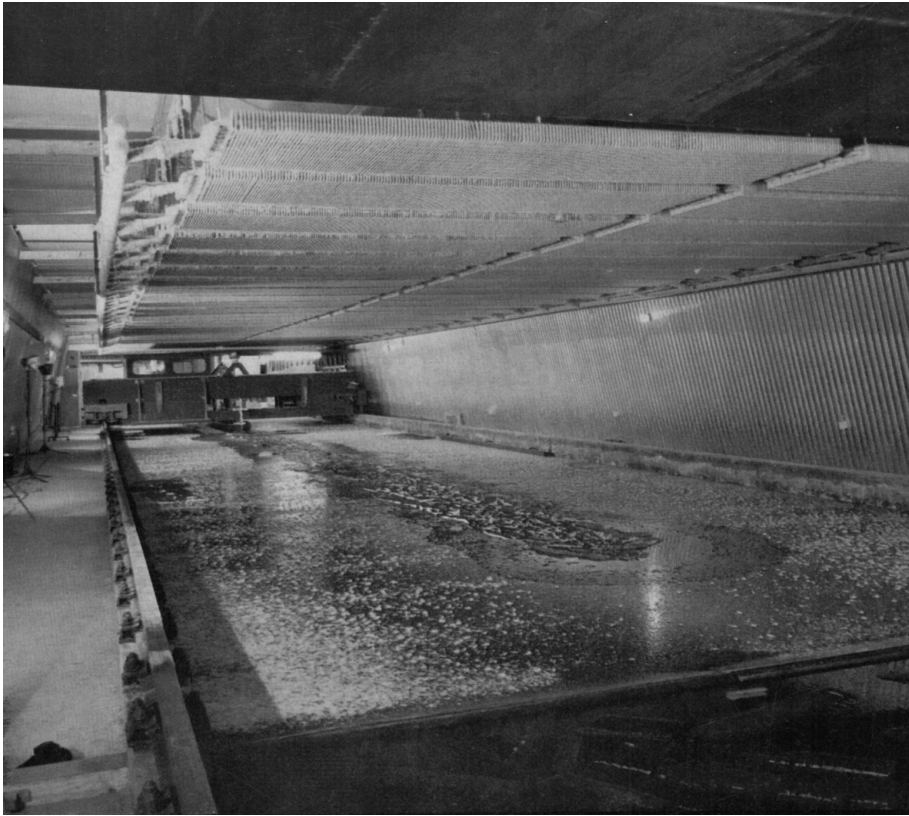


Abb. 1: Eistank der HSVA 1971, Quelle: HSVA

Werft 1969 ein Eistank von 39 m Länge konstruiert.<sup>29</sup> Diese Tanks sind im Prinzip große Wasserbecken, auf dem sich eine Eisdecke bilden kann und in dem mit maßstabgerechten Schiffsmodellen, die durch den Tank geschleppt werden – sogenannten Schleppmodellen – im Modellmaßstab das Verhalten von Schiffen im Eis studiert werden kann.

Bei der HSVA in Hamburg war bereits 1958 ein solcher Tank von 8 m Länge konstruiert worden. Vor dem Hintergrund der neuen Entwicklungen wurde 1971 mit finanzieller Unterstützung des BMFT ein größerer Tank von 30 m Länge hinzugefügt.<sup>30</sup> Der Bau dieses neuen Tanks in Hamburg stand in Verbindung mit der ebenfalls vom BMFT geförderten und von der AG Weser durchgeführten EOS-Studie *Technologische Entwicklungen von Massengut-Großschiffen für die Fahrt im Eis*. Ziel dieser Studie war einem Bericht darüber zufolge „die Entwicklung von Schiffen zum Transport von festen und flüssigen

29 Eero Mäkinen, Wartsila Icebreaking Model Basin, in: *The Northern Engineer* 5, 1973, S. 15–17.

30 Siehe hierzu und zu den Längenangaben H. Waas und C. Pröhl, Der neue Eistank der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt, in: *Schiff und Hafen* 24, 1972, S. 549–551.

Massengütern von den vor der Erschließung stehenden Rohstoffgebieten der amerikanischen Arktis in die Verbraucherländer.“<sup>31</sup>

Die EOS-Studie selbst wurde 1975 abgeschlossen. In der von der HSVA vorgeschlagenen Form wurden in der Folge zwar wegen der veränderten Nachfrage (es war beschlossen worden, nicht auf Schiffstransporte zu setzen, sondern die Trans-Alaska-Pipeline zu bauen) von der AG Weser keine Schiffe gebaut, die Studie hatte aber weiteren Aufschluss darüber geboten, welche Parameter bei der Simulation von Eisbedingungen in der Schifffahrt berücksichtigt werden mussten. Allgemein liegt die Schwierigkeit dabei in der Skalierung: Bei der Veränderung des Größenmaßstabs verändern sich strömungstechnisch relevante Parameter unterschiedlich zueinander.<sup>32</sup> Beim Eisbrechen müssen zusätzliche Faktoren wie die Reibung des Eises an der Schiffshaut, die Reibung von Schnee auf dem Eis, aber auch die Materialeigenschaften des Eises selbst – seine Festigkeit und Elastizität oder seine mögliche Ungleichförmigkeit innerhalb einer Eisdecke – berücksichtigt werden.<sup>33</sup> Um die Korrelation zwischen den Modellversuchen im Eistank und dem Verhalten von Schiffen in der Großausführung weiter zu verbessern, unterstützte das BMFT noch 1977 eine weitere Versuchsreihe finanziell, als um Spitzbergen herum Messungen an dem Versorgungsschiff WERDERTOR von der Vereinigten Tanklager und Transport GmbH (VTG) und der Deutschen Dampfschiffahrtsgesellschaft „Hansa“ (DDG-Hansa) unter Beteiligung der HSVA und weiterer Institute unternommen wurden.<sup>34</sup>

Als die HSVA nun – unter der Federführung des Schiffbauingenieurs Joachim Schwarz – die Ausschreibung für den Bau des neuen Polarforschungsschiffes im Hinblick auf die Anforderungen an die Rumpfform mit vorbereitete, griff sie auf die Erfahrungen mit der WERDERTOR, vor allem aber auf die Erkenntnisse der EOS-Studie zurück.<sup>35</sup> Ebenfalls als Referenz

31 C. Boie, Das eisbrechende Großschiff, in: Hansa 112, 1975, S. 659–664. Siehe auch AG Weser, EOS, Technologische Entwicklung von Massengut-Großschiffen für die Fahrt im Eis, Schlußbericht NT 139, 1974. Technologische Entwicklung von Massengut-Großschiffen für die Fahrt im Eis, Modellversuche zum Einfahren des Eistanks am Beispiel der EOS-Modelle, HSVA-Bericht E66/74, 10.1974.

32 Konkret spielen hier die Reynolds- und die Froude-Zahl eine Rolle.

33 Siehe hierzu z.B. Joachim Schwartz, P. Jochmann und L. Hoffmann, Prediction of the Ice-breaking Performance of the German Polar Research Vessel, in: Proceedings of the Society of Naval Architects and Marine Engineers 6, New York 1981, S. 239–248, hier S. 242–244 (Joachim Schwarz wurde hier irrtümlich mit „tz“ geschrieben). Um diese Faktoren zu berücksichtigen, muss die Cauchy-Zahl mit einbezogen werden. Die Cauchy-Zahl ist eine dimensionslose Kennzahl, die das Verhältnis von Trägheitskräften zu elastischen Kräften in festen Körpern angibt. Vorgänge, die unter Trägheits- und elastischen Kräften stattfinden, sind in unterschiedlichen Maßstäben vergleichbar bzw. ähnlich, wenn ihre Cauchy-Zahlen übereinstimmen.

34 In der Einleitung des Versuchsberichts heißt es: „Für alle Erschließungs- und Gewinnungsvorhaben von Kohlenwasserstoffen in polaren Seegebieten ist die Versorgungsschiffahrt ein wesentlicher Bestandteil.“ AdP, Inv.-Nr. 2011/018/2, unpag.

35 Schwartz et al. (wie Anm. 33), S. 241.

scheint das amerikanische eisbrechende Schiff POLAR STAR gedient zu haben, allerdings als eine Art Negativbeispiel. Gemeinsam mit dem Schweserschiff POLAR SEA war dieser Eisbrecher 1975 für die Coast Guard fertiggestellt worden und diente auch Polarforschern. Schnell jedoch plagten beide Schiffe Antriebsprobleme. Das Problem war vor allem, dass Eisschollen in die Schiffsschrauben gelangten und zu Vibrationen des Schiffes oder sogar Schäden an der Antriebsanlage führten.

Dementsprechend war für Schwarz das Ziel der Modellversuche für den Entwurf des deutschen Polarforschungsschiffes „to find a ship form of low resistance which avoids the ingestion of ice into the Propellers [sic]“.<sup>36</sup> Im Gegensatz zu den Konstrukteuren der POLAR STAR führte er mit seinem Team dabei zusätzlich zu Schleppversuchen weitere Experimente im Eistank durch, bei denen das glasfaserverstärkte Holzmodell mit eigenem Antrieb fuhr – sogenannte Propulsionsversuche. Bis 1981 waren auf diese Weise 15 verschiedene Rumpfformen eisbrechender Schiffe getestet worden.<sup>37</sup>

Für das Polarforschungsschiff wurde dabei die Schlussfolgerung gezogen, dass „eine Vorschiffsform, die im Unterschied zu den bisher konvexen, d.h. nach außen gewölbten Spantformen eine konkave aufweist, am besten sei.“<sup>38</sup> Wichtig war dabei, dass der Spantausfallwinkel in der unteren Hälfte des Unterwasservorschiffes steil war, denn: „Dadurch wird das bereits gebrochene Eis weniger nach unten als vielmehr zur Seite gedrückt“.<sup>39</sup> Auf diese Weise sollten die Eisschollen daran gehindert werden, unter dem Boden des Schiffes in Richtung der Propeller zu fließen.<sup>40</sup> Den Wissenschaftlern wird diese Konstruktionsphilosophie auch insofern entgegen gekommen sein, als dass in den Rumpf von Forschungsschiffen integrierte Instrumente, insbesondere Lote, am besten funktionieren, wenn das Schiff „geräuscharm“ fährt, die Vorrichtungen also nicht unnötig von Verwirbelungen am Schiffsrumpf gestört werden.

Auf Basis dieser Erwägungen wurde weiter entschieden, in welcher Weise bestimmte Bereiche der Schiffshaut verstärkt werden mussten, um für das Schiff eine für die vorgesehenen Regionen angemessene Eisklasse zu erreichen. Die Eisklasse wird vor allem darüber definiert, bis zu welcher Dicke Eis gebrochen werden kann. Während der Bug am stärksten belastet sein würde und auch beim Einfrieren in Packeis das Schiff nicht zerdrückt werden durfte, wurden beim Entwurf des Stahlplans am Schiffsboden offenbar durchschnittliche Belastungswerte erwartet.<sup>41</sup>

36 Ebd.

37 Ebd.

38 H.P. Albert et al., Das deutsche Polarforschungs- und Versorgungsschiff „Polarstern“, in: Hansa 120, 1983, S. 465–506, hier S. 466.

39 Ebd.; siehe auch Schwartz et al. (wie Anm. 33), S. 241.

40 „[...] which prevents the ice from flowing underneath the bottom of the ship towards the propeller.“ Schwartz et al. (wie Anm. 33), S. 241.

41 Albert et al. (wie Anm. 38), S. 469f.

Allerdings, so Schwarz noch 1986, „war der Entwurf der POLARSTERN [wegen der Ähnlichkeitsgesetze] mit der Ungewißheit behaftet, ob sich die Eisbrecheigenschaften in der Natur auch so einstellen würden, wie sie aus den Modellversuchen vorhergesagt waren.“<sup>42</sup> Nachdem im August 1980 die Ausschreibung zum Bau des Schiffes ein Konsortium der Werften Howaldtswerke Deutsche Werft (HDW) in Kiel und Nobiskrug in Rendsburg gewonnen hatte, wurde tatsächlich bereits während des Baus deutlich, dass „[a]ls 1978 mit der Planung begonnen wurde, [...] zunächst nur Teilinformationen über die im Haupteinsatzgebiet des Schiffes zu erwartenden Umweltbedingungen vor[lagen].“<sup>43</sup>

Erste weitere Erfahrungen wurden im Rahmen des Baus der westdeutschen Antarktisstation, sowie im Rahmen der vom Bundesamt für Geowissenschaften und Rohstoffen (BGR) koordinierten *German Antarctic North Victoria Land Expeditions* (GANOVEX) gewonnen. Für den Bau des Polarforschungsschiffes war dabei zum Beispiel relevant, dass „die Eisverhältnisse in dem für die deutschen Antarktisstationen vorgesehenen Gebiet von Jahr zu Jahr extremere Unterschiede aufweisen können“.<sup>44</sup> Ebenso wurden alle an die Gefahren erinnert, die die Extrembedingungen der Polarregionen mit sich brachten, als 1981 das vom BGR gecharterte Schiff GOTLAND II, das einige Monate zuvor auch Teile für die Antarktisstation transportiert hatte, während der zweiten GANOVEX-Expedition unterging, wobei die Besatzung mit einem Hubschrauber gerettet werden konnte.<sup>45</sup>

Schwarz konnte sich jedoch darüber freuen, dass „von Beginn an Einigung darüber bestand, daß die POLARSTERN nicht nur Mittel zur Erforschung der polaren Regionen sondern auch Forschungsobjekt selbst sein müsse“.<sup>46</sup> In der Tat enthielt das Antarktisforschungsprogramm von 1979 bereits die Aussage: „Der Bau von Forschungs- und Versorgungsschiffen für die Antarktis bietet ausgezeichnete Möglichkeiten, neuere Entwicklungen oder Verbesserungen zu erproben.“<sup>47</sup> Erste eisbrechtechnische Versuche im antarktischen Sommer 1982/1983 dienten noch primär dazu, die eisbrechenden Eigenschaften des neuen Schiffes zu ermitteln (als maximale Grenzeisdicke, bis zu der kontinuier-

42 Erste eisbrechtechnische Expedition mit POLARSTERN, Schlussbericht Band 1, Bundesministerium für Forschung und Technologie, 04.1986, S. 1.4.

43 Albert et al. (wie Anm. 38), S. 466.

44 Ebd.

45 Untergang der „Gotland II“, in: Hansa 119, 1982, S. 189. Siehe für Beispiele zur Berichterstattung zum Unglück Reinhart Schmelzkopf, Reederei Günther Schulz, in: Strandgut 65, 2008, S. 5–65, hier S. 11–15.

46 Erste eisbrechtechnische Expedition (wie Anm. 42), S. 1.4.

47 Der Bundesminister für Forschung und Technologie (wie Anm. 20), S. 74. An dieser Stelle des Programms wird auch deutlich, dass die Förderung auch aus einer industriepolitischen Motivation heraus erfolgte. Es wird explizit erwähnt, dass die Entwicklung jeglicher für die Polargebiete erforderlicher Technik auch dazu dienen kann, „der Industrie das erforderliche Know-how [zu] verschaffen, um sich künftig im internationalen Wettbewerb zunehmend an Entwicklungsprojekten für polare Gebiete beteiligen zu können.“ Ebd., S. 73.

liches Eisbrechen möglich war – also kein Rammen nötig – wurde 1,35 m ermittelt). Von Mai bis Juni 1984 wurden dann vor der Ostküste Kanadas systematisch Messungen am Schiff durchgeführt, um Daten über die Beanspruchung der verschiedenen Bereiche des Schiffes, sowie die Eigenschaften des Eises selbst, bei kontinuierlicher Eisfahrt und beim Rammen zu sammeln. Hier ging es also nicht „nur“ um die POLARSTERN, sondern um allgemeine Erkenntnisse. Weil zu diesem Zeitpunkt das Eis bereits begonnen hatte zu schmelzen und nicht unter den gewünschten Extrembedingungen getestet werden konnte, wurde eine zweite eisbrechtechnische Expedition 1985 nach Spitzbergen organisiert.<sup>48</sup>

Dem Abschlussbericht der ersten Expedition von 1984 beigelegte Fotos von der POLARSTERN im Dock sowie ein Beulenplan legen nahe, dass bereits im Vorfeld der Versuche deutlich geworden sein muss, dass sowohl der Boden des Schiffes als auch die Propeller stärkeren Belastungen ausgesetzt waren, als man sich erhofft hatte bzw. auf Basis der Modellierungen vorhersehbar waren. An der Außenhaut des Schiffes verursachte dies tiefe Beulen, durch die Belastungen der Propeller entstanden Schwingungen im gesamten Schiff und drohten Schäden an der Antriebsanlage.

Es bestätigte sich bei den Auswertungen der Messungen, was sich offenbar bereits als subjektiver Eindruck ergeben hatte: Probleme durch Beschädigungen der Außenhaut durch verdrängte Eisschollen traten nur im Treibeis, Packeis und beim Rammen auf, nicht jedoch im ebenen Festeis.<sup>49</sup> Genau dieser letzte Zustand ist derjenige, der in einem Eistank am besten simuliert werden kann – und in entsprechendem Umfeld funktionierte die POLARSTERN offenbar hervorragend. Fahrten in ebenem Eis, so der Bericht, seien sogar „hinsichtlich der Beanspruchungen von Glattwasserfahrt praktisch nicht zu unterscheiden“.<sup>50</sup>

Da Fahrten im Treibeis, Packeis und Rammvorgänge zusammengekommen häufig vorkommen, musste für die dabei auftretenden Schwierigkeiten eine Lösung gefunden werden. In Bezug auf den Antrieb wurde vorgeschlagen, die Technik des Umsteuerns anzupassen, was insbesondere beim Manövrieren und Rammvorgang die Belastungen eindämmte. In Bezug auf die Außenhaut wurde geschlussfolgert: „Eine Analyse der auf ‚Polarstern‘ beobachteten Schäden

48 Zweite eisbrechtechnische Expedition mit POLARSTERN, Schlussbericht Band 1, Bundesministerium für Forschung und Technologie, Hamburg 1987.

49 „Subjektiv ergab sich während der Meßreise der Eindruck, daß bei der Fahrt durch homogenes Festeis selten Eis unter das Schiff gerät, während bei der Fahrt in schwerem Pack- und Treibeis öfter Eisstöße durch herabgetauchte Schollen auftraten.“ Erste eisbrechtechnische Expedition mit POLARSTERN, Schlussbericht Band 2, Bundesministerium für Forschung und Technologie, S. 7.35. „Bei Fahrten durch Packeis, Treibeis und beim Rammeisbrechen erreichen Eisschollen mit gewisser Häufigkeit die Propeller und führen zu Zusatzbeanspruchungen und auch zu einem Verstopfen der Propellerdüsen. Bei kontinuierlicher Fahrt in Level-Eis ist dies nicht der Fall, Fahrten in ebenem Eis sind hinsichtlich der Beanspruchungen von Glattwasserfahrt praktisch nicht zu unterscheiden.“ Ebd., S. 10.33.

50 Ebd.

zeigt, daß der Bodenbereich bis zum Hauptspant in die Eisverstärkung einbezogen werden muß. [...] Ein weiterer in Zukunft zu verstärkender Bereich ist die Kimm“.<sup>51</sup> Bei folgenden Werftaufenthalten wurden an der POLARSTERN entsprechende Anpassungen sukzessive vorgenommen, und die Fenster in den Aussparungen für Lotgeräte wurden ebenfalls regelmäßig erneuert.<sup>52</sup> Auffällig ist dabei, dass diese Änderungen in der Öffentlichkeit kaum thematisiert wurden. So heißt es im Zweijahresbericht des Alfred-Wegener-Instituts von 1987 neben einer Aufnahme der POLARSTERN von der Bugseite aus im Trockendock: „Nach zwei Jahren auf See mit einer Überwinterung in der Antarktis und der Rekordfahrt bis 86°11'N in der Arktis erhielt POLARSTERN in einer Hamburger Werft einen neuen Anstrich.“<sup>53</sup>

Keinen Abbruch tat all dies jedoch der Forschungsleistung des neuen Schiffes: Die Expeditionsberichte der Jahre nach ihrer Indienstellung zeigen, dass die POLARSTERN hunderten von Wissenschaftlern die Möglichkeit bot, Feldstudien in Regionen vorzunehmen, die bisher schwer zugänglich gewesen waren.<sup>54</sup> In diesem Sinne erfüllte das von der HSVA durch Modellversuche optimierte Schiff also vollkommen die zu Beginn dieses Abschnitts aus dem Antarktisforschungsprogramm von 1979 zitierten Ziele der Polarforscher. Mit diesem Erfolg wiederum wurde die Institutionalisierung des Polarforschungsprogramms in Deutschland unterstützt: Im Aufbaubericht des Alfred-Wegener-Instituts von 1985 wurde berichtet, dass die Indienstellung der POLARSTERN und ihr sofortiger Einsatz „sowohl hohe wissenschaftliche und meßtechnische sowie völlig neue logistische Anforderungen an das Institut stellten“ und dass „[d]arum [...] innerhalb eines Jahres 19 Mitarbeiter im wissenschaftlichen und 14 Mitarbeiter im administrativen und technisch-logistischen Bereich eingestellt [wurden], so daß sich die Zahl der Institutsangehörigen im April 1983 gegenüber dem Ende des Jahres 1981 mit 73 Personen mehr als verdoppelt hatte.“<sup>55</sup>

## **POLARSTERN und die Neuausrichtung der deutschen Polarforschung**

Während die POLARSTERN durch ihre Fähigkeit Eis zu brechen die Grundlage dafür schuf, dass Polarforschung in Deutschland etabliert werden konnte und nebenbei durch die logistischen Anforderungen, die das Schiff mit sich brachte, die Institutionalisierung dieses Forschungsgebiets durch die Einrichtung von Stellen förderte, soll im folgenden Abschnitt auf eine weitere

51 Ebd., S. 7.35

52 Reinhard Krause, Anmerkungen zu dem Buch „Polarstern – 25 Jahre Forschung in Arktis und Antarktis“, in: Historisch-meereskundliches Jahrbuch 14, 2008, S. 139–142.

53 Alfred-Wegener-Institut (Hg.), Zweijahresbericht 1986/1987, Bremerhaven 1988, S. 17.

54 In der Datenbank Pangaea sind alle Expeditionsberichte öffentlich zugänglich: <https://www.pangaea.de/expeditions/cr.php/Polarstern> [Stand: 16.1.2018].

55 Alfred-Wegener-Institut (Hg.), Aufbaubericht 1980–1985, Bremerhaven 1986, S. 8.

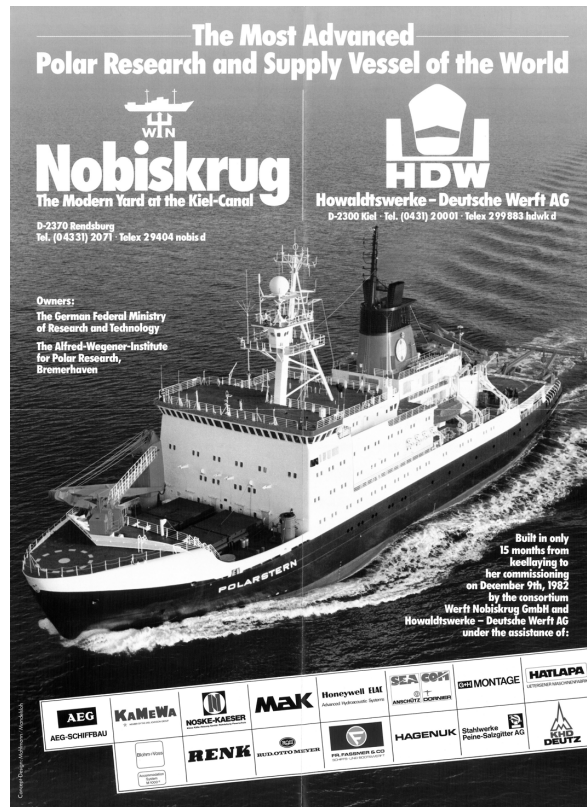


Abb. 2: Poster der POLARSTERN nach ihrer Indienststellung, Quelle: Deutsches Schifffahrtsmuseum

Eigenschaft des Schiffes eingegangen werden: seine hohe Flexibilität und Anpassungsfähigkeit in Hinblick auf eine Neuausrichtung der Polarforschung.

Innerhalb weniger Jahre nach Indienststellung der POLARSTERN wandelten sich die gesellschaftlichen Ansprüche an die Polarforschung grundlegend. Die Änderungen machten sich vor allem in zwei Hinsichten bemerkbar: Erstens rückte der Umweltschutz in den Mittelpunkt gesellschaftlicher Debatten. Zweitens wurde dabei immer stärker betont, dass auch geografisch weit entfernt voneinander liegende Systeme sich gegenseitig beeinflussten und der anthropogene Einfluss in einem Bereich deshalb komplexe Wechselwirkungen in anderen Regionen der Welt auslösen konnte.

Die Abkehr von der Betonung eher nationaler und sicherheitspolitischer Interessen bei der Wissenschaftsförderung hin zu Umweltschutz und globalem Vernetzungsdenken kann als Symptom eines grundlegenden und länderübergreifenden Phänomens gesehen werden, dessen Anfänge sich bereits in den 1970er Jahren zeigten und kürzlich als „Détente Science“ beschrieben worden ist.<sup>56</sup> Am deutlichsten manifestierten sich diese Änderungen in den Jahren um

56 Graf (wie Anm. 4).

1990, als die Umweltpolitik ihre Hochzeit erlebte, weil sie ein Vakuum füllen konnte, als „die internationale Politik nicht mehr vom Ost-West-Gegensatz und noch nicht von der Globalisierung der Weltwirtschaft dominiert wurde.“<sup>57</sup>

Aber eben nicht nur auf der weltpolitischen Bühne, sondern auch in den Forschungsstrukturen der Bundesrepublik machte sich dieser Wandel bemerkbar, als in den 1970er Jahren aus der Anti-Atomkraft- und der Umweltbewegung heraus „alternative“ – das heißt selbstverwaltete und selbstbestimmte – Forschungsinstitute gegründet wurden, die zu ökologischen Themen forschten und sich auf diesem Gebiet in wenigen Jahren ein Renommee erarbeiteten. Für die deutsche Polarforschung ist dies deshalb relevant, weil sich die alternativen Institute im Kontrast mit Großforschungseinrichtungen profilierten, und das Alfred-Wegener-Institut 1987 in die Riege dieser aufgenommen wurde.<sup>58</sup> Aber auch wenn sich Vertreter der alternativen Institute kritisch gegenüber Großforschungsinstituten äußerten, so mussten sie anerkennen, dass die „etablierten“ Institute eine bessere Infrastruktur – z.B. besser ausgestattete Labore – und deshalb in der Forschung gegenüber den alternativen Einrichtungen einen „Wettbewerbsvorteil“ hatten, wie es Vertreter der neuen Institute noch 1987 in einem Interview formulierten.<sup>59</sup> Es ist nicht schwer zu erkennen, welchen „Wettbewerbsvorteil“ die POLARSTERN darstellte: Der Zugang zu den Polarregionen war nur innerhalb des „etablierten“ Forschungsprogramms möglich.

Mögliche Kritik aus der ökologischen Bewegung heraus an der Ausrichtung der Polarforschung durch das Alfred-Wegener-Institut war aber spätestens dann nicht mehr treffend, als ein neues Rahmenkonzept für die Polarforschung entwickelt wurde: In demselben Jahr, 1991, in dem das für die Etablierung der Polarforschung so wichtige BIOMASS Projekt bezeichnenderweise mit einer Konferenz in Bremerhaven abgeschlossen wurde, stellte das Alfred-Wegener-Institut das neue Rahmenkonzept vor. Die zugehörige Broschüre trug den Titel *Deutsche Polarforschung: Forschungsbeiträge zu globalen Umweltveränderungen* und versprach nichts weniger, als dass Polarforschung durch eine „neue, und für beide Seiten noch ungewohnte Partnerschaft zwischen Wissenschaft und Politik“ zur Lösung der „ernsten Bedrohung für die Existenz aller Erdbewohner“ beitragen könne, die vom anthropogenen Einfluss auf das Klima ausgehe. Der Titel „globale Umweltveränderungen“ bildete die Übersetzung eines seit 1988 von amerikanischen Forschern initiierten Forschungsprogramms „Global Change“, innerhalb dessen sich das

57 Frank Uekötter, *Deutschland in Grün. Eine zwiespältige Erfolgsgeschichte*. Göttingen 2015, S. 174. Zur Umweltbewegung als ein Symptom tiefergreifender Änderungen seit den 1970er Jahren siehe z.B. Graf (wie Anm. 4); Heymann (wie Anm. 7).

58 Zu Großforschungsinstituten siehe Margit Szöllösi-Janze u. Helmuth Trischler (Hg.), *Großforschung in Deutschland*, Frankfurt a.M. 1990.

59 „Auch „Etablierte“ forschen für die Umwelt: Alternative Institute nicht ohne Skepsis, Wettbewerbsvorteil durch bessere Labore“, in: *Schwarzwälder Bote*, 6.11.1987. AdP FE 1/7A, Nr. 7, unpag.



neue Rahmenkonzept verortete.<sup>60</sup> Auch hier griffen inhaltlicher Anspruch und infrastruktureller Ausbau ineinander: Zur Koordinierung der deutschen Beiträge zum internationalen „Global Change“-Programm wurde am Alfred-Wegener-Institut ein „Nationales Global Change Sekretariat“ eingerichtet.

Die Broschüre sprach die grundlegende Neuausrichtung der deutschen Polarforschung explizit an. Es hieß:

„So steht die deutsche Polarforschung heute vor grundlegend neuen Aufgaben. Obgleich in vielen Fällen die bewährten Methoden angewandt werden können, erfordert die neue Sichtweise der Polarforschung doch ein Umdenken und einen Neuanfang für alle Beteiligten. Diesen Herausforderungen muß sich auch die deutsche Polarforschung heute stellen.“<sup>61</sup>

Weiter wurde erläutert, wie die „internationale Polarforschung ein neues Gesicht“ erhalten solle:

„Waren bisher die Arbeiten weitgehend darauf gerichtet, Arktis und Antarktis als komplexe Systeme zu verstehen, so gehen die neuen Bemühungen darüber hinaus, indem sie die Rolle der Polarregionen im globalen System beleuchten.“<sup>62</sup>

Spätestens an diesem Punkt ging die Bedeutung der POLARSTERN über ihre Eigenschaft, Zugang zu den Polarregionen zu verschaffen, hinaus. Denn für eine Verflechtung der beiden Polarregionen war die POLARSTERN allein schon insofern hervorragend geeignet, als dass sie im Prinzip jedes Jahr zum jeweiligen Sommer beide Regionen aufsuchte. Denn obwohl der Impetus für den Bau des Schiffes aus der Antarktisforschung kam, stand bereits in der Konzeptionsphase fest, dass es regelmäßig zu Forschungszwecken auch in der Arktis eingesetzt würde. Die Gruppe von Mitgliedern des LA-SCAR, die in den Sommermonaten des Jahres 1978 die wissenschaftlichen Anforderungen an das Schiff zusammenstellte, diskutierte dies offenbar noch nicht einmal: Bereits in seinem ersten Rundbrief an alle Mitglieder konstatierte der Vorsitzende der Gruppe, dass das Schiff abwechselnd in Antarktis und Arktis fahren sollte, widersprochen wurde dem nicht.<sup>63</sup> Der schnelle Konsens lässt

60 Siehe hierzu Nationales Global Change Sekretariat (Hg.), *Wie kam es zur Global Change Forschung?*, in: *Prisma* 1, 1990, S. 5–7.

61 Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (Hg.), *Deutsche Polarforschung. Forschungsbeiträge zu globalen Umweltveränderungen*, hg. im Auftrag des Bundesministers für Forschung und Technologie, Bremerhaven 1991, S. 2.

62 Ebd., S. 1.

63 Vorsitzender der wissenschaftlichen Beratergruppe des LA-SCAR war der Direktor des Bremerhavener Instituts für Meeresforschung, Sebastian Gerlach. Der Gruppe gehörten weiter an: Walter Zenk, Ozeanograph am Kieler Institut für Meereskunde (IfM), Hans-Jürgen Dürbaum von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in Hannover, Hans-Otto Mertins, Meteorologe am Seewetteramt des Deutschen Wetterdienstes (DWD) in Hamburg, Dietrich Sahrhage, Fischereibiologe an der Bundesforschungsanstalt für Fischerei (BFA) in Hamburg, und Hartwig Weidemann, Ozeanograph am Deutschen Hydrographischen Institut (DHI) in Hamburg. Vorsitzender des LA-SCAR und damit

sich eher daran ablesen, dass in der Folge die Geschwindigkeit des Schiffes von Vertretern aller Disziplinen thematisiert wurde, und beispielsweise den Geologen „eine Marschgeschwindigkeit von 15–18 kn [...] bei den großen Distanzen dringend erforderlich“ schien.<sup>64</sup> Was schiffbautechnisch eine weitere Herausforderung darstellte – eine Faustregel lautet, dass Eisbrecher wegen ihrer beim Eisbrechen hilfreichen Breite und ihres hohen Gewichts bzw. hohen Tiefgangs schlechte Seeigenschaften haben – bot gleichzeitig die Voraussetzung, um auch der Meeresforschung Aufmerksamkeit widmen zu können. Dies wiederum konnte im Zuge der Neuausrichtung der Polarforschung als Vorteil angeführt werden. So heißt es in der bereits zitierten Publikation zum neuen Rahmenkonzept:

„Die Betonung der von den meisten anderen Staaten vernachlässigten Meeresforschung in den Polargebieten hat der Bundesrepublik Deutschland in einem für die Forschung zu globalen Umweltveränderungen [...] besonders wichtigen Teil der Polarforschung eine führende Stellung verliehen.“<sup>65</sup>

Dass sich Forscher an Bord der POLARSTERN auch meereskundlichen Fragen widmen konnten, lag neben der Seetauglichkeit des Schiffes in einer weiteren Eigenschaft begründet: seiner hohen Flexibilität in Bezug auf mitgeführte Instrumente und wissenschaftliche Ausstattung. Denn es war zwar einerseits so, dass das Schiff an sich sehr viel Platz bot – in einem Bericht an die DFG schrieb der Vorsitzende des LA-SCAR 1979 zum Beispiel: „Sämtliche Forderungen der wissenschaftlichen Disziplinen [...] sind erfüllt, insbesondere hinsichtlich der Laborflächen war dies leicht zu erreichen, da die Schiffsgröße sich nicht aus der Addition wissenschaftlicher Wünsche, sondern aus Sicherheitstechnik und Bunkerkapazität ergibt“<sup>66</sup>; aber andererseits hätte jede beteiligte Disziplin im Prinzip am liebsten ein eigenes Schiff ausgestattet, das allen Spezifika der jeweiligen Forschungspraxis Rechnung getragen hätte. Im Antarktisforschungsprogramm von 1979 wurde entsprechend festgestellt:

„Schließlich muß berücksichtigt werden, daß in den vergangenen 15 Jahren in der Meeresforschung immer schwerere, sperrigere Bojen, Greifer, Schleppgeräte eingesetzt worden sind und heute zum Stand der Technik gehören. Wenn sich dieser Trend fortsetzt, werden Spezialschiffe für spezielle Forschungsaufgaben notwendig. Da aber beim Polarforschungsschiff durch die Anforderungen des Einsatzgebietes ohnehin ein sehr großer und stabiler Schiffskörper erforderlich

---

über die Arbeit der Beratergruppe ständig informiert war zu diesem Zeitpunkt der Kieler Fischereibiologe und spätere Direktor des Alfred-Wegener-Instituts, Gotthilf Hempel. Zur Korrespondenz der LA-SCAR Beratergruppe siehe: AdP, Inv.-Nr. 2011/018/2. Darin enthalten ist der erste Brief der Vorsitzenden an alle Mitglieder: Gerlach an wiss. Beratergruppe des SCAR-Nationalkomitees, 21.7.1978.

64 Seibold an Dürbaum, 31.7.1978, AdP, Inv.-Nr. 2011/018/2, unpag.

65 Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (wie Anm. 61), S. 2.

66 Gerlach an Meyl, 30.1.1979, AdP, Inv.-Nr. 2011/018/2, unpag.

ist, sollten Energieversorgung, Hebezeuge und Arbeitsflächen immer dann überdimensioniert werden, wenn das ohne Auswirkungen auf die Schiffsgröße möglich ist, denn das Polarforschungsschiff soll nach Möglichkeit auch noch den Anforderungen der Meeresforschung im Jahre 2000 gerecht werden.“<sup>67</sup>

Neben dieser vorausschauenden Planung kam in Hinblick auf die wissenschaftliche Flexibilität ein weiterer Vorteil hinzu: Die POLARSTERN war eines der ersten deutschen Forschungsschiffe, auf dem Laborcontainer zum Einsatz kamen. Es herrschte schon in der LA-SCAR Planungsgruppe schnell Einigkeit darüber, dass Containerstellplätze auf dem Schiff so einzurichten seien, dass sie Anschlüsse für die Infrastruktur eines im Container untergebrachten Labors erhielten (also Strom und Wasser). Der Impetus für diese Idee kam aus zwei Richtungen: Zum einen wurden beim zeitgleich geplanten neuen Vermessungsschiff GAUSS ähnliche Vorrichtungen geplant und zumindest der Vorsitzende der LA-SCAR Planungsgruppe hatte in seinen Akten erkennbar die anvisierten Laboreinrichtungen der GAUSS studiert; zum anderen war bereits vor der ersten Zusammenkunft der Planungsgruppe vom BMFT eine „Präferenz für ein kombiniertes Forschungs- und Versorgungsschiff hoher Eisklasse“ stark suggeriert worden.<sup>68</sup> Das Schiff sollte die zu bauende Neumayer-Antarktisstation versorgen können. Der Vorteil der Laborcontainer lag auf der Hand: Bei der vorgesehenen Konstruktion wurde kein Platz für Transportcontainer vergeben, sondern das Schiff konnte gegebenenfalls sogar als reines Forschungsschiff fahren, wobei die Container je nach Bedarf bei jeder Fahrt unterschiedlichen Forschergruppen Platz bieten konnten.<sup>69</sup>

Dass die POLARSTERN auch als Versorgungsschiff konzipiert war, stellte einen weiteren Vorteil in Hinblick auf die Anpassungsfähigkeit der deutschen Polarforschungscommunity dar: Logistisch war die rein zivile deutsche Polarforschung autark von den möglicherweise wechselnden Interessen anderer gesellschaftlicher Gruppen. Dies war durchaus anders denkbar: Gerade in den arktischen Regionen, wo es keine Einschränkungen militärischer Aktivitäten durch das Antarktisvertragssystem gab, stellte das Militär verschiedener Länder einen erheblichen Teil der von Forschern genutzten Infrastruktur.<sup>70</sup> Im Zuge der Détente und noch viel mehr nach dem Ende des Kalten Kriegs verlor die Arktis für das Militär der Staaten beider Systemblöcke jedoch an Bedeutung.

Während die POLARSTERN ein Jahrzehnt nach Indienststellung einer Neuausrichtung der deutschen Polarforschung im Hinblick auf ihre Eisbrech-

67 Der Bundesminister für Forschung und Technologie (wie Anm. 20), S. 94.

68 Zitiert in Fleischmann (wie Anm. 3), S. 239.

69 „Zeitweise werden Versorgungsaufgaben im Vordergrund stehen (Ersteinrichtung der Antarktis-Station), zeitweise Forschungsaufgaben. Dem kann ökonomisch dadurch Rechnung getragen werden, daß der für Laborcontainer vorgesehene Raum wahlweise auch für normale Transportcontainer verwendet werden kann.“ Gerlach an wiss. Beratergruppe des SCAR-Nationalkomitees, 21.7.1978, AdP, Inv.-Nr. 2011/018/2, unpag.

70 Siehe hierzu Kehrt (wie Anm. 9).

fähigkeiten, ihrer Auslegung für Einsätze sowohl in der Antarktis als auch der Arktis, ihrer Seetauglichkeit, ihrer Ausstattungsmöglichkeiten und ihrer Eigenschaft als Versorgungsschiff also keineswegs im Wege stand, sondern eher die nötige Anpassungsfähigkeit garantierte, stieß sie in einer Hinsicht doch binnen einiger Jahre an die Grenzen ihrer Flexibilität: Sie drohte, nicht mehr einer gesellschaftlich festgelegten, verschärften Definition der Umweltverträglichkeit zu genügen. Dies deutete sich bereits zur Zeit der Neuausrichtung an. Im Zweijahresbericht des Alfred-Wegener-Instituts von 1991 heißt es noch recht allgemein:

„Neue logistische Anforderungen ergeben sich aus dem Umweltprotokoll des Antarktisvertrags. Danach müssen alle Güter, die in die Antarktis verfrachtet werden, auf ihre Umweltverträglichkeit überprüft und später vollständig entsorgt werden.“<sup>71</sup>

Dieses Problem wurde in Bezug auf das Schiff ab 1998 im Zuge der Generalüberholung der POLARSTERN angegangen, die bis 2002 sukzessive im Rahmen von längeren Werftaufenthalten vorgenommen wurde. Allein schon in Anbetracht des Alters des Schiffes und der hohen Beanspruchungen, denen es vor allem in den Polargebieten ausgesetzt war, war eine solche Maßnahme nötig geworden.<sup>72</sup> Die vorgenommenen Anpassungen lassen sich in drei Bereiche gruppieren: erstens technische Erneuerungen unter Berücksichtigung neuer Entwicklungen und der in der Praxis gewonnenen Erfahrungen; zweitens Maßnahmen zur Erhöhung der Flexibilität des Schiffes in Hinblick auf die Bandbreite möglicher Forschungstätigkeiten; drittens Anpassungen zur Erfüllung der neuen Bedingungen des Umweltschutzprotokolls des Antarktisvertrags.

Zu den technischen Erneuerungen zählte unter anderem die Komplettüberholung der Schiffsbrücke. Dabei wurden nicht nur neue, modernere Geräte eingebaut, sondern wurde auch die Sicht auf das Arbeitsdeck und nach vorne verbessert, indem mehrere Fenster vergrößert wurden. Dies trug der Erfahrung Rechnung, dass bisher beim Steuern von der Nock nur eingeschränkt sichtbar gewesen war, wie das Eis gebrochen wurde. Weiter wurde die kaum genutzte Forschungsbarkasse POLARFUCHS vom Schiff genommen, wodurch die Stabilität verbessert werden konnte, weil sich weniger Gewicht in hohen Regionen befand. Aufgrund der rasanten Entwicklung der Rechenleistung wurde zudem ein neues Datenverarbeitungssystem im gesamten Schiff eingeführt.

71 Alfred-Wegener-Institut (Hg.), Zweijahresbericht 1990/1991, Bremerhaven 1992, S. 132.

72 Siehe im Folgenden Krause (wie Anm. 52); Peter Ullrich (Hg.), Ausgewählte Aspekte zum Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz in der maritimen Arbeitswelt, Forschungsprojekt S.U.S., Bremen 2000, S. 47–50; Gert-Ulrich Hensellek, „Hotel“ mit neuer Kombüse, in: Nordsee-Zeitung, 15.10.1998, AdP FE 1/7 A Nr. 20, S. 87; Detlef Kolze, Die „Polarstern“ geht dreimal ins Dock, in: Weser Kurier, 18.11.1998, AdP FE 1/7 A Nr. 20, S. 101; Aufrüstung für einzigartige Forschungen, in: Nordsee-Zeitung, 18.11.1998, AdP FE 1/7 A Nr. 20, S. 100.

Die Fächerecholot-Anlage im Rumpf des Schiffes war bereits einige Jahre zuvor ersetzt worden.<sup>73</sup> Da die neue Installation kleiner war, brachte dies auch den Vorteil mit sich, dass sie weniger gefährdet war durch Eisschollen unter dem Schiff. Aus demselben Grund wurde im Rahmen der Generalüberholung (die auch „Mid-Life-Conversion“ genannt wurde) auch der „Moonpool“ – eine Art Brunnen innerhalb des Schiffes, durch den Instrumente direkt ins Wasser gelassen werden können – mit einer neuen Schließanlage versehen, die der Belastung durch Eisschollen besser standhalten konnte.

Die Flexibilität des Schiffes erhöhte sich vor allem dadurch, dass die Container-Luke im Vorschiffbereich vergrößert wurde. Dies ermöglichte, deutlich mehr Container als bisher mitzuführen. Ebenso wurden zwei festmontierte Winden im Heckbereich des Schiffes ausgebaut und dafür zwei mobile Winden eingeführt, die bei Bedarf mitgeführt werden konnten.<sup>74</sup> Durch den Ausbau der Winden entstand zudem mehr Raum im Bereich der Heckaufschleppe, die im Laufe der Jahre immer weniger genutzt worden war, was wiederum die – im Vergleich zu Zeiten der Krill-Forschung – geringere Bedeutung der Fischereibiologie widerspiegelte. Um den Heckbereich besser für andere Forschungsarbeiten nutzen zu können, wurde ein Einsatz für die für fischereibiologische Forschungen wichtige Heckaufschleppe konstruiert, der eine bessere Nutzung des Arbeitsdecks erlaubte, wenn die Heckaufschleppe nicht gebraucht wurde. Im Prinzip wurde sie durch den Einsatz geschlossen, was verhinderte, dass das Arbeitsdeck bei Seegang überschwemmt wurde.

Um die strengeren Auflagen des Umweltschutzprotokolls des Antarktisvertrags zu erfüllen, wurden die Schadstoffemissionen der Hauptmotoren gesenkt, die Bilgenwasserentölung modernisiert, die Abwasseraufbereitung angepasst, die Löschanlagen so umgestellt, dass sie kein zur Gruppe der FCKW gehörendes Halon mehr verwendeten und die Müllverbrennungsanlage und das Müllverwertungssystem so angepasst, dass keine Abfallprodukte mehr in der Antarktis blieben.<sup>75</sup> Von vorneherein zielte man dabei darauf ab, dem Schiff das neu eingeführte Zertifikat des „Blauen Engels“ verleihen zu können und somit seinen umweltfreundlichen Betrieb bescheinigen zu können.<sup>76</sup> Dies scheiterte jedoch daran, dass die Kühlanlagen nach wie vor mit FCKW betrieben wurden.

Mit diesen Maßnahmen wurden die Auflagen des Umweltschutzprotokolls erfüllt und zudem ein Zeichen für den umweltfreundlichen Schiffsverkehr gegeben, indem für „normale Schiffstypen wie Fähren, Passagierschiffe und

73 Alfred-Wegener-Institut (wie Anm. 71), S. 130.

74 Siehe für einen Vergleich der Winden im Jahr 1982 und 2007 Klaus von Bröckel, Polarstern. Multidisziplinäres Forschungsschiff der besonderen Art, in: Fütterer/Fahrbach (wie Anm. 6), S. 35–43, hier S. 38.

75 Ullrich (wie Anm. 72), S. 49.

76 „Blauer Engel für Polarstern“, in: punkt, 05.2000, AdP FE 1/7 A Nr. 25, S. 70.

Frachtschiffe interessante Anregungen“ gemacht wurden.<sup>77</sup> Der Betrieb der POLARSTERN konnte also ohne Verzögerungen – von den verlängerten Werftaufenthalten abgesehen – im Prinzip weitergeführt werden. Wie stark Umweltauflagen jedoch zu dieser Zeit den Einsatz von Technik einschränken konnten bzw. wie streng gesellschaftliche Kontrollinstanzen die Umweltauflagen interpretierten, wurde zu derselben Zeit in einer Situation deutlich, in der das Alfred-Wegener-Institut sie offenbar nicht erwartet hatte: Im Jahr 2000 genehmigte das Umweltbundesamt (UBA) nicht den Einsatz einer im Rahmen der Generalüberholung eingebauten Luftpulsar-Anlage, auch „Air Gun“ genannt. Diese Instrumente kommen in der Seismik zum Einsatz. Ein starker Luftpuls – praktisch ein Knall – wird erzeugt und Messungen der folgenden Schallreflektion geben Aufschluss über die Beschaffenheit des Meeresbodens. Das UBA weigerte sich, die geplante Versuchsreihe zu genehmigen, solange das Alfred-Wegener-Institut nicht beweisen konnte, dass der Einsatz der Luftpulsar-Anlage das empfindliche Gehör der Wale in der Region nicht schädige, die inzwischen zum Walschutzgebiet erklärt worden war.<sup>78</sup> Dabei berief sich das UBA ebenfalls auf das 1998 in Kraft getretene Umweltschutzprotokoll. In den Jahren zuvor hatten zudem unerklärliche Walstrandungen einen öffentlichen Aufschrei ausgelöst.<sup>79</sup>

Voll Entrüstung versuchte das Alfred-Wegener-Institut, als die POLARSTERN bereits ausgelaufen war, mit einer einstweiligen Verfügung die lang geplanten Versuche im Januar doch noch zu ermöglichen – fand jedoch beim zuständigen Verwaltungsgericht kein Gehör. Von Seiten des Alfred-Wegener-Instituts wurde in der Folge in aller Öffentlichkeit dem UBA nicht nur „mangelnder Sachverstand“ vorgeworfen, sondern sogar die Vermutung geäußert, es handle sich um eine „böswillige Behinderung harmloser Forscher“. Der Verwaltungsdirektor gab in der Süddeutschen Zeitung zu Protokoll: „Das Umweltbundesamt hat absichtlich das Verfahren verschleppt. Ständig wurden Angaben nachgefordert und bewusst Fristen ausgenutzt, um unsere Arbeiten zu blockieren.“ Das Alfred-Wegener-Institut griff in der Folge auf seine internationalen Kontakte zurück: Um ähnliche Verzögerungen bei einem anderen Projekt, bei dem es um Kernbohrungen ging (EPICA) zu vermeiden, entschied das Alfred-Wegener-Institut, norwegischen Forschern in diesem Projekt die Federführung zu überlassen und damit den Weg dafür zu ebnen, dass norwegische Behörden das Projekt genehmigen könnten, die als verständnisvoller eingeschätzt wurden. „Wir hatten nicht mit Problemen dieser Art gerechnet“,

<sup>77</sup> Ullrich (wie Anm. 72), S. 47.

<sup>78</sup> Siehe hierzu und für die folgenden Zitate Wiebke Rögener, Polarforscher tricksen das Umweltbundesamt aus. Gesetze zum Schutz der Antarktis vor etwaigen Folgen wissenschaftlicher Arbeit wurden umgangen, in: Süddeutsche Zeitung, 25.1.2000, AdP FE 1/7A, Nr. 22, S. 91.

<sup>79</sup> Olaf Boebel, Sonar & Co. Polarstern und der Unterwasserschall, in: Fütterer/Fahrbach (wie Anm. 6), S. 75–83.

wurde ein Geophysiker später in der Presse zitiert und er fügte hinzu, „[d]ie Antarktis [...] erzöge einen geradezu zum Umweltschützer.“<sup>80</sup>

## Fazit

Im Vorhergehenden wurde gezeigt, wie durch die Modellierungsversuche der HSVA die grundlegende Eigenschaft der POLARSTERN, Eis brechen zu können, gesichert wurde und damit die Grundvoraussetzung für die Etablierung einer bundesrepublikanischen Polarforschungscommunity geschaffen wurde. Es wurde dabei nachvollzogen, wie die Ingenieure der HSVA bei diesen Versuchen auf Erfahrungen zurückgriffen, die sie im Rahmen von Forschungsprojekten erlangt hatten, deren Impetus wiederum von der Entdeckung von Rohstoffen in der Arktis in den späten 1960er Jahren kam. Ein für frühere Versuche konstruierter Eistank diente der HSVA zur Modellierung der extremen Bedingungen, denen das neue Schiff ausgesetzt sein würde. Dies spiegelte sich darin, dass das Schiff unter den im Tank am besten zu simulierenden Konditionen – der Fahrt im ebenen Festeis – auch am besten funktionierte.

Weiterhin wurde dargelegt, wie die POLARSTERN die nötige technische Flexibilität bot, um geänderte gesellschaftliche Ansprüche an wissenschaftliche Grundlagenforschung in den Jahrzehnten nach ihrer Indienststellung erfüllen zu können. Diese Änderungen waren vielfältig und tiefgreifend und erforderten eine Neupositionierung und neue Legitimierung der Polarforschung innerhalb der Gesellschaft, die in der Erstellung eines neuen Rahmenkonzepts für die deutsche Polarforschung im Jahr 1991 unter dem Dach der in den USA initiierten „Global Change Forschung“ kulminierten. POLARSTERN war insbesondere dazu geeignet, einem stärkeren Fokus auf die komplexen Wechselwirkungen geografisch getrennter Ökosysteme Rechnung zu tragen. So konnte das deutsche Schiff besser als andere Polarforschungsschiffe Beiträge zur Meeresforschung leisten, es war außerdem für regelmäßige Einsätze sowohl in der Antarktis als auch der Arktis geeignet, und es konnte durch seine Forschungscontainer für jede Expedition spezifische Ausrüstung mitführen. Nebenbei garantierte seine Versorgungsfunktion einen hohen Grad an logistischer Unabhängigkeit der zivilen deutschen Polarforschung.

An die Grenzen seiner Flexibilität kam die POLARSTERN jedoch im Hinblick auf einen zunehmenden gesellschaftlichen Fokus auf den Umweltschutz. Zwar beinhaltete die Generalüberholung des Schiffes zur Jahrtausendwende neben einer Erhöhung der Flexibilität des Schiffes und einer weiteren Verbesserung seiner Technik auch Maßnahmen zur Verbesserung seiner Umweltverträglichkeit, letzteres konnte jedoch nicht die grundsätzliche Infragestellung der Benutzung von Technik verhindern, wie am Beispiel des

80 Antonia Rötger, Umweltauflagen behindern Antarktisforschung, in: Die Welt, 9.12.2000, AdP FE 1/7 A, Nr. 25, S. 22.

emotional diskutierten Verbots des Gebrauchs von Instrumenten, die in den Verdacht gekommen waren, Wale zu beeinflussen, sichtbar wurde.

Abschließend lässt sich zusammenfassen: Die POLARSTERN ermöglichte durch ihre im Modellversuch optimierten eisbrechenden Fähigkeiten sowie durch ihre große Flexibilität eine Etablierung der Polarforschung in der Bundesrepublik. Dass dies nicht selbstverständlich ist, bzw. welche existenziellen Einschränkungen gesellschaftliche Ansprüche an die Grundlagenforschung einem jungen Forschungsgebiet auferlegen können, zeigt das Beispiel der strengen Umweltauflagen zum Schutz von Walen um die Jahrtausendwende. Die Geschichte der technischen Entwicklung der POLARSTERN in ihren ersten zwei Jahrzehnten reflektiert zudem einen tiefgreifenden Wandel in der Wissenschaft: Die Hoffnung auf die Erschließung neuer Ressourcen spielte bei der Entscheidung, sie zu bauen, noch eine entscheidende Rolle und bei ihrer Konstruktion wurde auf Techniken zurückgegriffen, die genau zu diesem Zweck ein Vordringen in neue Regionen ermöglichen sollten; zur Zeit ihrer Generalüberholung überwog hingegen der gesellschaftliche Druck, in entfernt gelegenen Ökosystemen den anthropogenen Einfluss durch Technik zu minimieren, aus Angst vor der irreversiblen Schädigung eines komplexen, globalen und vernetzten Ökosystems. In diesem Sinne reflektiert die Geschichte der technischen Entwicklung der POLARSTERN einen Wandel vom Frontendenken des Kalten Kriegs zum Global-Change-Denken.

Anschrift des Verfassers: Martin P.M. Weiss, Deutsches Schifffahrtsmuseum, Leibniz-Institut für Maritime Geschichte, Hans-Scharoun-Platz 1, 27568 Bremerhaven, E-Mail: weiss@dsm.museum