



Datum 12. Dezember 2003
Projektleitung Ulrike Andres
Neubau
Telefon 030-902 54 -224
Fax 030-902 54 -175
e-mail andres@dtmb.de

Ausstellungstexte **Erde / Himmel / Mensch (2.OG)**

ERDE – Sichtnavigation und Tiefenmessung

Wie orientieren wir uns auf dem Meer – ohne Wegweiser und Straßenschilder?

Die ersten Seeleute hatten für die Navigation nur ihre fünf Sinne zur Verfügung. Sie konnten das Land sehen, das Wasser schmecken, die Luft riechen, den Wind fühlen, die See hören. Für Situationen, in denen die Sinnesorgane nicht mehr ausreichten, entwickelten die Menschen technische Hilfsmittel. Das Lot ermöglichte spätestens seit dem 5. Jh. v. Chr. die Tiefenmessung und wurde besonders in den Meeren des Nordens mit Gezeiten und Strömungen eines der wichtigsten Navigationsinstrumente. Seit Anfang des 17. Jahrhunderts erweiterte das Fernrohr den Blick in die Ferne. Unzählige Seefahrergenerationen trugen einen Erfahrungsschatz zusammen und gaben ihn zunächst mündlich weiter. Seit dem 4. Jh. v. Chr. sind in Europa auch schriftliche Seewegbeschreibungen bekannt. Dieser Erfahrungsschatz erlaubte es den Menschen, sich weiter auf das Meer hinauszuwagen. So konnten Handel und Fischerei betrieben oder fremde Länder erobert werden. Ohne das persönliche oder das schriftliche Erfahrungswissen wäre die Navigation nicht möglich gewesen. Auch heute ist für die besonders schwierige Navigation in Küstennähe, Fluss- und Hafeneinfahrten das Erfahrungswissen von Lotsen unverzichtbar – trotz modernster Technik.

ERDE – Kompass- und Koppelnavigation

Die Seeleute können mit Hilfe eines Kompasses den „unsichtbaren“ Erdmagnetismus zur Orientierung nutzen.

Der Magnetkompass wurde im neuzeitlichen Europa neben dem Lot (Tiefenmesser) und später dem Log (Geschwindigkeitsmesser) zu einem der wichtigsten nautischen Instrumente.

Die Magnetnadel richtet sich nach dem magnetischen Nordpol der Erde aus. Bei der Kompassnavigation orientierte man sich an dieser Nordrichtung. Für die Koppelnavigation benötigte der Schiffsführer zusätzlich die Geschwindigkeitsmessung und die Zeitmessung: Trug er die vom Kompass abgelesene Fahrtrichtung und die errechnete zurückgelegte Strecke auf einer Karte ein, konnte er Route und Standort des Schiffes feststellen. Die Entwicklung von Kompass- und Koppelnavigation bedeutete eine kleine Revolution: An Stelle des sinnlich gewonnenen Erfahrungswissens trat die Anzeige eines technischen Instruments. Möglicherweise verschwiegen Seeleute anfangs den Einsatz eines solchen „teuflichen“ Instruments. Jedenfalls ist nicht nachweisbar, wer zu welcher Zeit den Kompass auf Schiffen einführte. Nach jahrhundertelanger Nutzung an Land wurde der Magnetkompass vermutlich zuerst in der chinesischen oder arabischen Seefahrt eingesetzt. Spätestens seit dem ausgehenden 12. Jahrhundert benutzen ihn auch europäische Seefahrer. Mit Kompass- und Koppelnavigation erreichte Kolumbus 1492 Amerika - die Neue Welt.

HIMMEL – Astronomische Breitengradbestimmung

Sterne können der Orientierung dienen.

Aus der Höhe eines Sterns können Seeleute Ihren Breitengrad errechnen. Aus Breiten- und Längengraden denken sie sich ein weltumspannendes Orientierungsnetz.

Anfangs navigierten die Menschen nach Erfahrungswissen.

Seit dem 15. Jahrhundert entwickelten sie die wissenschaftliche Methode der Astronavigation.

Sterne und Sonne dienten der Seefahrt zunächst als Richtungsweiser. Dann bestimmten die alten Griechen Breitengrade von Land aus mit Hilfe der Sternenbeobachtung, der Astronomie. Vermutlich erprobten die Wikinger das Verfahren bereits auf See. Für die mitteleuropäische Seefahrt ist dies erst seit dem 15. Jahrhundert belegt.

Die Astronavigation erforderte eine entsprechende Ausbildung der Seeleute. In Europa entstanden Schulen für Steuerleute, zuerst 1438 in Portugal, der führenden Seefahrernation dieser Zeit. Astronomie und Navigation befruchteten sich gegenseitig. Die Astronomie entwickelte sich zur führenden experimentellen Wissenschaft.

Die für die Astronavigation notwendigen Winkelmessgeräte waren ursprünglich an Land eingesetzte Instrumente. Sie wurden teilweise für den Seegebrauch geändert. Die wissenschaftliche Standortbestimmung auf See stellte immer größere Anforderungen an die Messtechnik. Im 18. Jahrhundert wurden Winkelmesser speziell für den Seegebrauch entwickelt.

HIMMEL – Astronomische Längengradbestimmung

Der Blick in den Himmel gibt Orientierung.

Für die Längengradbestimmung fehlt ein räumlicher Bezugspunkt auf der Erde. So blieb die Längengradbestimmung bis 1800 das größte Problem der Navigation.

Mit der genauen Zeitmessung auf See schufen sich die Menschen ein zeitliches Bezugssystem.

Der Himmel diente ihnen als Zeitgeber. Raum konnte über Zeit bestimmt werden.

Für die zunehmende Schifffahrt war eine verlässliche Standortbestimmung wichtig: Man wollte Geleitschiffe treffen oder Seeräubern auf den bekannten Seewegen ausweichen. Auch mussten Untiefen oder neu entdeckte Länder und Inseln wiedergefunden werden. Seit etwa 1500 beschäftigte sich ein immer größerer Kreis von Kapitänen, Wissenschaftlern und Instrumentenbauern mit dem Problem der Längengradbestimmung. Seit 1600 riefen Akademien Preise aus. Als das britische Parlament 1714 eine sehr hohe Summe zur Lösung dieses Problems aussetzte, kam es zu einem Wettstreit zwischen einer rein astronomischen Methode (Mondstrecken) und einer technischen Lösung (Chronometer).

Das Seechronometer wurde 1735 bis 1761 von dem Briten John Harrison entwickelt. Es erleichterte den Briten die Vormachtstellung zur See. Den Längengrad durch Greenwich (London) erkannten die meisten Industrienationen 1884 als Nullmeridian an – er war damit internationaler Bezugspunkt.

MENSCH – Bojen und Satellitennavigation

Wo die Zeichen der Natur nicht ausreichen oder „unzuverlässig“ sind, haben sich die Menschen künstliche Wegweiser geschaffen.

Navigationsatelliten – künstliche Sterne am Himmel – bilden zur Zeit das präziseste Orientierungsnetz.

Schon 300 v. Chr. wies ein Leuchtturm auf der Insel Pharos den Seefahrern den Weg nach Alexandria / Ägypten. Seit dem Spätmittelalter waren im Norden Europas auch Bojen, Tonnen und Baken bekannt. Im 19. Jahrhundert ersetzte Gas die alten Holz- und Kohlefeuer auf den Leuchttürmen und brannte auch in den ersten Leuchtbojen. Für die Fahrt bei Nebel wurden Bojen mit Glocken ausgerüstet. Feuerschiffe, beleuchtete und verankerte Schiffe, hatten Nebelhörner an Bord. Mit der Funktechnik konnten um 1900 Signale weit über das Meer gesendet werden. Seit dem Zweiten Weltkrieg sorgte ein Netz von Funksendern für ein sicheres Navigieren auf den meisten stark befahrenen Seewegen.

Im Oktober 1957 umrundete der russische Satellit Sputnik die Erde. Die Militärs erkannten sofort die Chancen für die Navigation. Die US-Marine begann mit der Entwicklung eines Navigationsatelliten: Das Global Positioning System (GPS) ist heute das bekannteste Satelliten-Navigationssystem. 2006 wollen Europäer ein eigenes Satelliten-Navigationssystem unter dem Namen Galileo installieren.