

Änderung des Kartennulls in den Seekarten – "Lowest Astronomical Tide" (LAT) –

von Volker Neemann (WSD Nord, Kiel)

Vorwort

Seit November 2001 haben das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie sowie die Wasser- und Schifffahrtsdirektionen Nord und Nordwest – hier federführend das Aufgabenfeld M2 System Schiff/Wasserstraße – die Voraussetzungen für die Einführung eines neuen Bezugshorizonts für Seekarten, dem LAT, geschaffen. Mit freundlicher Genehmigung des Autors wird aus dem Jahresbericht der WSD Nord ein die Ergebnisse der gemeinsamen Anstrengungen zusammenfassender Artikel nachgedruckt.

Einführung einer nordseeweiten, einheitlichen Festsetzung

Alle wasserseitigen Höhen- und Tiefenangaben in den deutschen Seekarten der Nordsee beziehen sich auf die Bezugsfläche Seekartennull (SKN) mit Ausnahme der Unter- und Außenelbegebiete, wo der Horizont Kartennull genannt wird. Im Allgemeinen ist dieses Niveau im Einflussbereich der Tide mit dem mittleren Springniedrigwasser (MSPNW) und bei Sonderfällen mit dem mittleren Tideniedrigwasser (MTnw) identisch. Ein gleiches Vorgehen wird seit mehreren Jahrhunderten bei allen Seekarten angewandt (Lang, A.W. Historisches Seekartenwerk der Deutschen Bucht, Wachholz-Verlag, Neumünster 1979). Durch die langfristige Änderung des Meeresspiegels und infolge von Baumaßnahmen in den Tideflüssen war die Höhenlage des Seekartennulls mehrfach anzupassen. Einen Überblick über die Kartennulllagen und die daraus abzuleitenden Größenordnungen der historischen Änderungen am Beispiel der Tideelbe vermittelt Abb. 1.

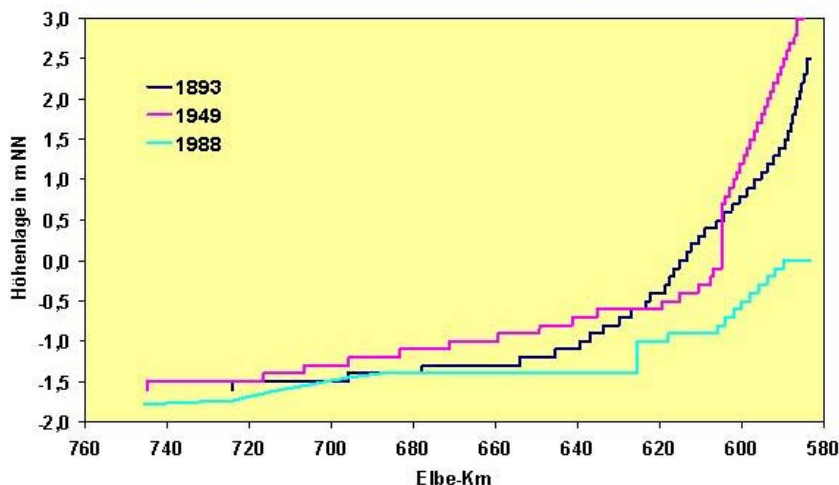


Abb. 1: Veränderung des Kartennulls in der Tideelbe



Auf dem Treffen der Tidal Working Group der North Sea Hydrographic Conference (NSHC) ist im Jahr 1993 vorgeschlagen worden, das Seekartennull der Nordsee zu vereinheitlichen und eine international einheitliche Berechnungsgrundlage des SKN einzuführen. Diese internationale Vereinheitlichung wird auch mit zunehmender Verbreitung elektronischer Seekartendarstellungen zwingend erforderlich. Die Einigung zum Berechnungsverfahren des Flächenniveaus fiel auf den niedrigstmöglichen Gezeitenwasserstand, die "Lowest Astronomical Tide" (LAT). Die International Hydrographic Organization (IHO) fordert diese Berechnung bei Gewässern mit einem Tidehub größer als 30 cm. Bei Gewässern mit geringerem Tidehub, z. B. am oberstromigen Ende des Ästuars und in der Ostsee, wird der mittlere Wasserstand als Bezugshorizont benutzt. Seitens der Bundesrepublik Deutschland hat das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) an den Besprechungen teilgenommen.

Die Abb. 2 zeigt die verschiedenen nationalen SKN-Höhen, wobei die Bundesrepublik Deutschland beim Vergleich mit den Anrainerstaaten der Nordsee in der Höhe des SKN zur Höhe des LAT mit 4 bis 6 dm am deutlichsten nach oberhalb abweicht.

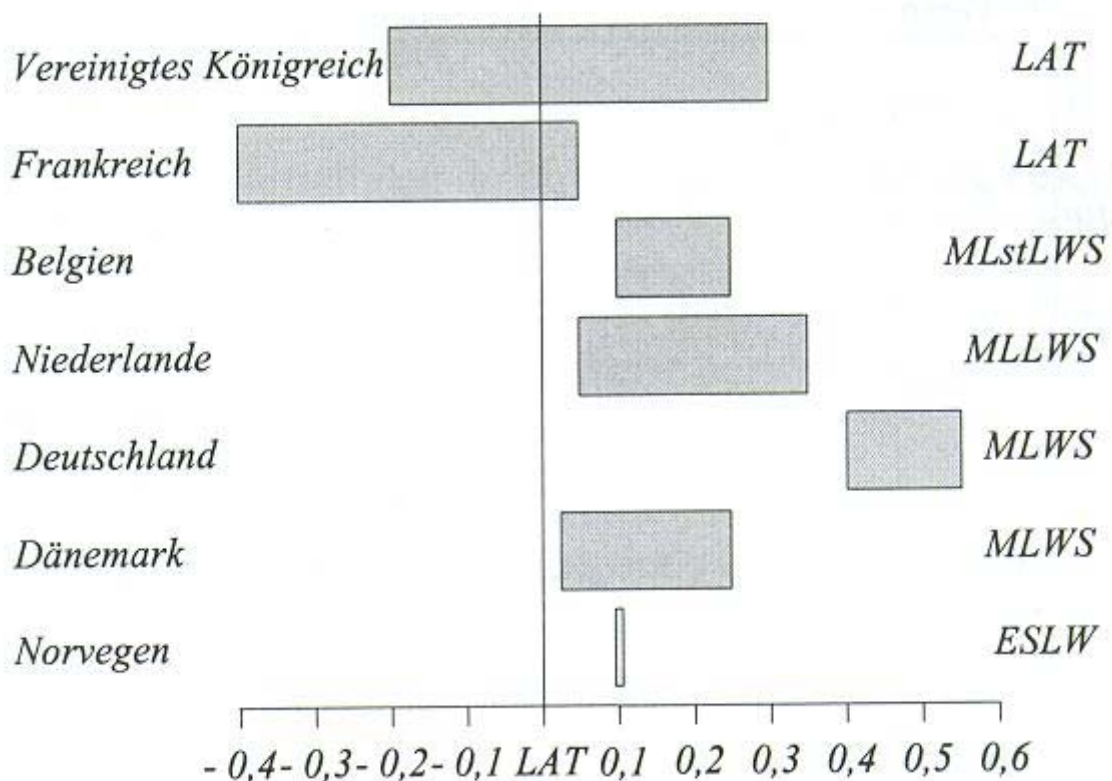


Abb. 2: Minimale und maximale Lage (m) der nationalen SKN bezüglich LAT, die in den Seekarten der Nordseeanrainerstaaten sind (U. K. Hydrographic Office, North Sea Hydrographic Commission – Tidal Working Group – Report to the 22nd NSHC Conference, 1996) aus: Goffinet, P. Qualitätssteigerung der Seevermessung und Navigation durch neuartige Beschickungsverfahren, Hannover 2000

Mit der Verschiebung des Bezugshorizontes nach unten ändern sich die darauf bezogenen Zahlenwerte. Die Abbildung 3 zeigt schematisch die Auswirkungen auf die Höhen- und Tiefenangaben in vertikaler Ebene. Die Wasserstände über SKN werden größer, die Tiefenangaben vom SKN bis zur Sohle geringer.

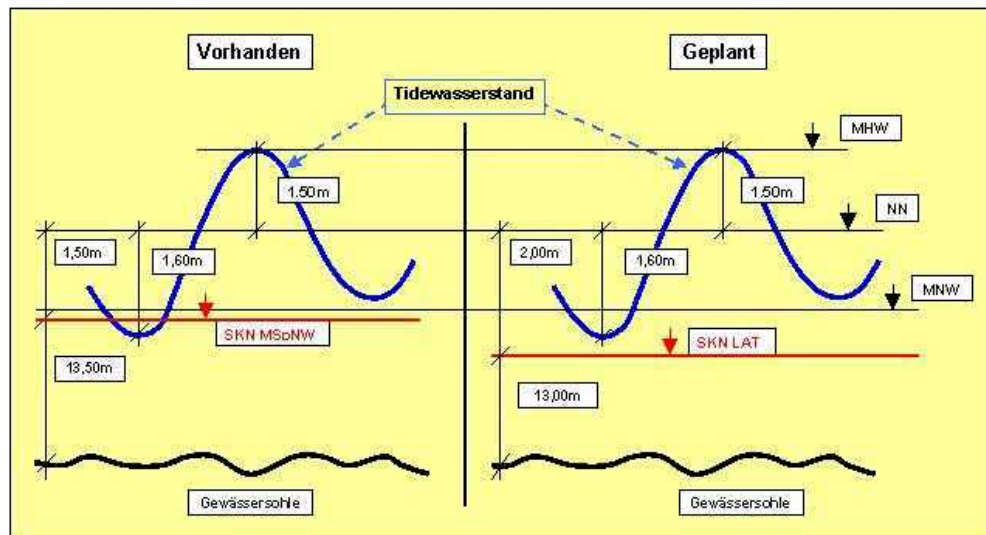


Abb. 3: Beispiel für die Veränderung der Höhen- und Tiefenangaben in den Seekarten durch Herabsetzung des Seekartennulls

Die Berechnung der LAT-Werte bestimmt die Höhe des niedrigsten astronomischen Niedrigwassers, welches das BSH für jeden Pegel aus den örtlich herrschenden Gezeitenbedingungen vorausberechnet. Der Wert wird durch die mathematisch harmonische Analyse aus den Wasserstandsbeobachtungen der Hoch- und Niedrigwasser über eine Zeitspanne von 19 Jahren gewonnen. Diese Zeitdauer entspricht in etwa der Umlaufdauer der Mondbahnknoten (18,6 Jahre) in der Ekliptik, deren Auswirkung, die Nodaltide, die wichtigste unter den längeren Partialtiden ist. Mit dem Übergang vom MSpNW zum LAT-Niveau als Grundlage zur Bestimmung des SKN ist der Wechsel von einem Mittelwert zu einem Extremwert, dem niedrigst möglichen astronomisch zu erwartenden Niedrigwasser, beschriftet. Durch die Absenkung des Bezugsniveaus ergibt sich die Änderung der Höhen- und Tiefenangaben. Demzufolge muss sich die zweidimensionale Darstellung der Topographie in den Karten verschieben. Die Abb. 4 gibt die charakterischen Änderungen in der Horizontalen bei der Projektion der Gewässertopographie in den Seekarten wieder.

Die Vorteile der Umstellung aus Sicht der WSV lassen sich wie folgt darstellen:

- Die nordseeweite einheitliche Festsetzung beseitigt die Probleme beim Übergang von verschiedenen Staaten, die Angaben auf den Seekarten haben den gleichen Bezugshorizont. Mögliche Fehlerquellen entfallen.
- Die Sicherheit für die Schifffahrt wird größer, weil die Unterschreitung der Wasserstände unter das SKN fast gänzlich eliminiert ist. Nur 3 % bis 5 % der auftretenden Tideniedrigwasser treten tiefer als das SKN(LAT) ein.

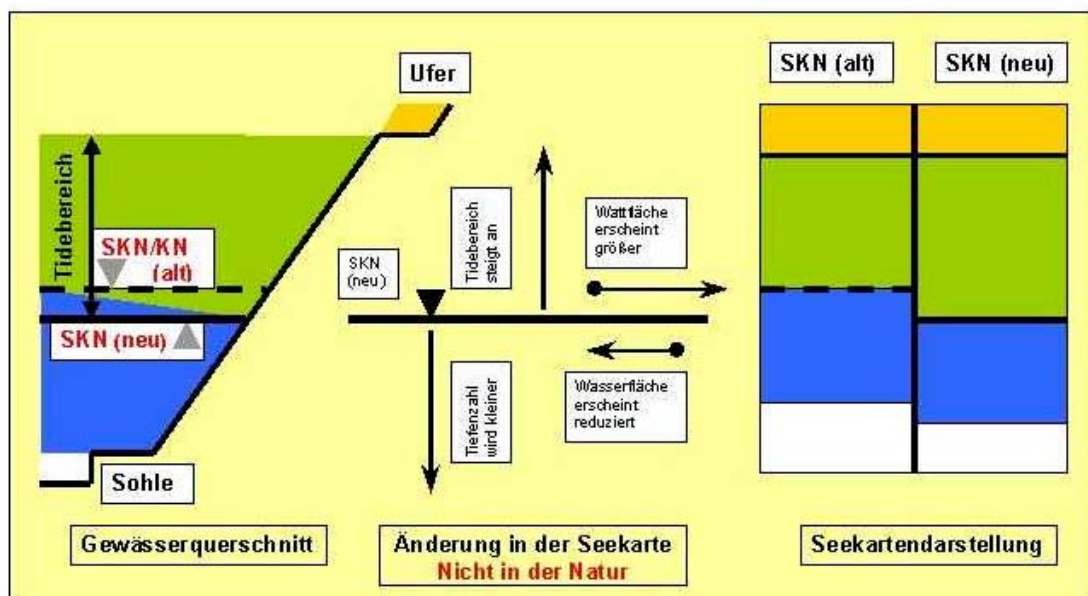


Abb. 4: Veränderung der Darstellung in den Seekarten durch Herabsetzung des Seekartennulls

- Die elektronische Seekarte (Electronic Chart Display and Information System [ECDIS]) arbeitet international einheitlich, deren Verwendung wird dadurch gefördert. Die Nautiker an Bord können überall auf die gleichen Grundlagen zurückgreifen.
- In den Gezeitentafeln des BSH gibt es zukünftig keine negativen Werte mehr, eine mögliche Fehlerursache ist beseitigt.
- Die Nutzung eines einheitlichen Verfahrens innerhalb der Flusssysteme und innerhalb der verschiedenen Ästuarie in den Bereichen der beiden WSDn Nordwest und Nord entwirrt die zukünftige Handhabung.



Welche Effekte sind zu erwarten und welche Anpassungen müssen vorgenommen werden?

- Durch die Einführung werden alle Tiefenangaben der Seekarten unter SKN absolut kleiner, die Werte oberhalb des SKN größer. Das hat zur Folge, dass die Seekarten sich graphisch verändern. Die Hauptfahrwasser wirken durch die scheinbare Schwächung der Nebenfahrwasser bedeutungsvoller. Die trockenfallenden Gebiete der Watten nehmen in der Kartendarstellung zu.
- Die Tiefenangaben in den Fahrrinnen werden absolut gesehen kleiner, was möglicherweise beim Betrachter einer Seekarte aus psychologischen Aspekten zu Irritationen bei der Einschätzung der Befahrbarkeit des Fahrwassers führen kann, die subjektiv als schlechter empfunden wird, obwohl objektiv die Vorortsituation unverändert gut ist. Das Marketing von Firmen und anderen Nutzern mit wasserstraßengebundenem Zugang muss sich den neuen Angaben anpassen.
- Ein bedeutsamer Aspekt ist das Fahrverhalten der Kleinschiffahrt, die heutzutage üblicherweise nicht das Fahrwasser benutzt. Die Seitenräume neben dem Fahrwasser, Nebenfahrwasser und Wattfahrwasser werden scheinbar flacher. Vermutlich weicht die Schifffahrt in das tiefe Hauptfahrwasser aus und kommt dort stärker in Kontakt mit der Großschiffahrt, was wiederum zu einer potentiellen Gefährdung führen kann. Dieses Problem erhofft man durch die Einführung von zusätzlichen Tiefenlinien für die Nebenfahrwasser in den Seekarten beheben zu können. Damit bezweckt man eine höhere Detailtreue der Kartenabbildung. Dadurch wird dem Benutzer der Karten die in der Realität weiterhin unveränderte Schifffbarkeit der Seitenbereiche verdeutlicht.
- Strom- und schiffahrtspolizeilichen Genehmigungen, Verwaltungsvereinbarungen etc., die sich auf das gültige SKN beziehen, müssen angepasst werden. Ebenso sind alle Schifffahrtspegel und Beschriftungen, z. B. der Kajen, zu ändern.
- Rechtliche Rahmenbedingungen infolge des Seerechtübereinkommens vom 10.12.1982 erzeugen eine geringfügige Vergrößerung des deutschen Hoheitsgebietes, dessen Grenzen (12 Seemeilen (ab 01.01.1995)) von der Lage des Niedrigwassers zum SKN in den amtlich anerkannten Seekarten festgelegt ist. Daraus ergibt sich möglicherweise ein rechtlicher Regelungsbedarf.



Umsetzung im Bereich der Deutschen Bucht

Durch Absinken der Tideniedrigwasserstände in den letzten Jahren bei allen deutschen Gezeitenflüssen ist es zum gegenwärtigen Zeitpunkt erforderlich, das Seekartennull in den Bereichen der WSD Nordwest und WSD Nord anzupassen. Diese auszuführende Neufestsetzung wird zum Anlass genommen, eine Umstellung der Berechnungsgrundlage vom MSpNW zur LAT für das gesamte deutsche Küstengebiet vorzunehmen. Eine Arbeitsgruppe aus Vertretern des BSH, der WSD Nordwest und der WSD Nord haben eine Neuberechnung des SKN nach dem LAT-Berechnungsverfahren für den Bereich der Deutschen Bucht durchgeführt. Die Vorgaben der IHO sehen einen Unterschied zwischen dem Seegebiet einschließlich der Watten, Meere und Ästuare und den Tideflüssen einschließlich der Nebenflüsse vor. Zur Festsetzung des Seekartennulls wurde deshalb die deutsche Nordseeküste in zwei Bereiche eingeteilt. Im Seegebiet findet das LAT-Verfahren unmittelbar Anwendung. Da in den Tideflüssen eine Überlagerung des Tidesignals von See her mit anderen Einflüssen, z. B. dem Oberwasser stattfindet, muss hier unter Berücksichtigung der Erfordernisse der Schifffahrt, eine dem LAT-Verfahren angelehnte Bestimmung der SKN-Höhen zum Tragen kommen. Die Trennung der beiden Bereiche liegt in der Ems bei Emden, Neue Seeschleuse, die in der Weser bei Bremerhaven, Alter Leuchtturm. Die Grenze zwischen den beiden Gebieten befindet sich in der Unter- und Außenelbe an der Amtsgrenze zwischen den WSÄ Cuxhaven und Hamburg. In der Tideeider trennt das Eider-Sperrwerk die Gebiete.

Die Umsetzung in den beiden Gebieten hat zur Folge, dass die Höhenlage des SKN im gesamten Bereich um ca. 5 dm abzusenken ist. Eine umfangreiche Darstellung bei den betroffenen Nutzern, Wirtschaftverbänden und Anliegern über das geplante Vorgehen und die Auswirkungen ist durch eine breit angelegte Öffentlichkeitsarbeit vorgesehen. Die Einführung des neuen SKN ist nach erfolgter Zustimmung durch das BMVBW zum Stichtag 01.01.2005 geplant.

Als Resümee bleibt festzuhalten,

dass sich die Topographie und das Wasserstandsverhalten des Küstenmeeres und der Tideflüsse mit der Einführung des neuen SKN nicht ändern wird, dass die tatsächlichen Tiefen auf See und den Gezeitenflüssen unverändert bleiben. Die Sicherheit der Wasserstraße wird ansteigen, da die mögliche Unterschreitung der Wasserstände des Kartenhorizontes deutlich reduziert wird. Die Navigation wird im Hinblick auf die Befahrbarkeit der Wasserstraße erleichtert, da international in der gesamten Nordsee die gleichen Berechnungsgrundlagen für die Festlegung des Seekartennulls (LAT-Verfahren) vorgegeben sind.