

Mit freundlicher Genehmigung der Forschungsstelle Küste
Betriebsstelle Norden-Norderney



Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Ergebnisse der Wellen- und Pegelmessstation LOG_aLevel

Im Betrieb der Forschungsstelle Küste des NLWKN – Norden-Norderney

Neben dem Küsteningenieurwesen und Morphologie gehören die Vermessung und der Sturmflutwarndienst des NLWKN - Norden-Norderney zu den spezifischen Fragestellungen und Aufgaben des Küstenraumes.

Wattenmeer und Tideflüsse sind dynamischen Veränderungen durch Gezeiten und Seegang unterworfen. Eine Erfassung und Beurteilung der ablaufenden Prozesse ist als Grundlage für die Umweltvorsorge und den Küstenschutz von großer Bedeutung.

Aus diesen Gründen wurde eine Wellenmessstation der Firma General Acoustics GmbH auf einem Messpfahl zwischen Norderney und Juist installiert (siehe Abb. 1).



Abb. 1: Der Standort der Wellen- und Pegelmessstation bei Norderney

Hierbei handelt es sich um ein LOG_aLevel® Produkt, welches die Wellenkonturen mittels Ultraschall-Sensorik in Millimetrauflösung misst. Die Daten werden intern einerseits auf einem Speicherkarten-Datenlogger gesichert. Andererseits werden die gemessenen Wellendaten über DFÜ (GPRS-Modem) direkt an die Forschungsstelle in Echtzeit übermittelt. Das hier installierte LOG_aLevel®-Messsystem arbeitet autark, d.h. die für den Betrieb notwendige Energie wird durch einen aufgesetzten Windgenerator erzeugt. Hier kommt positiv zum Tragen, dass die Ultraschall-Technologie nur ca. ein Zehntel der Energie benötigt, als z.B. handelsübliche Radarsysteme. Dadurch kann der Aufwand zur Stromerzeugung und die Kapazität der Pufferbatterie auf das Nötigste reduziert werden.

Dank der leistungsfähigen Ultraschallsensoren, die einen Abstrahlwinkel von ca. nur 3° aufweisen sowie einen hohen Schalldruck im Ultraschall-Bereich (80 kHz) ausstrahlen, benötigen die nur 250 Gramm schweren Sensoren einen nur kurzen Auslegerarm von ca. 1,5 Metern. Auch dies ist ein Vorteil von LOG_aLevel®.

Damit eine auch historische Vergleichbarkeit von Daten gegeben ist, die mit anderen Technologien ermittelt wurden bzw. werden, integriert der LOG_aLevel® Controller die Messdaten eines lokalen Drucksensors mit in das Datenprotokoll. Auf diese Art und Weise ist nicht nur ein Vergleich der beiden Systeme vom gleichen Messort gegeben, sondern es besteht auch ein redundantes Messsystem bestehend aus zwei verschiedenen Sensor-Technologien.

Anwenderorientiertes Technologie-Konzept

Dank einer bi-direktionalen Kommunikation zwischen dem Wellen- und Pegelmesssystem und der LOG_aLevel® Software können alle Betriebsparameter der Station aus der Ferne gesetzt werden. Möglichkeiten sind eine Multi-Ereignissteuerung, Festlegung des Messregimes vom kontinuierlichen Mode hin zum periodischen Mode, Alarmierung, etc.

Datenbeispiele

Nachfolgend sind erste Datenbeispiele abgebildet, die einen Eindruck von der Leistungsfähigkeit von LOG_aLevel® vermitteln sollen. Siehe dazu die Abb. 2-4:

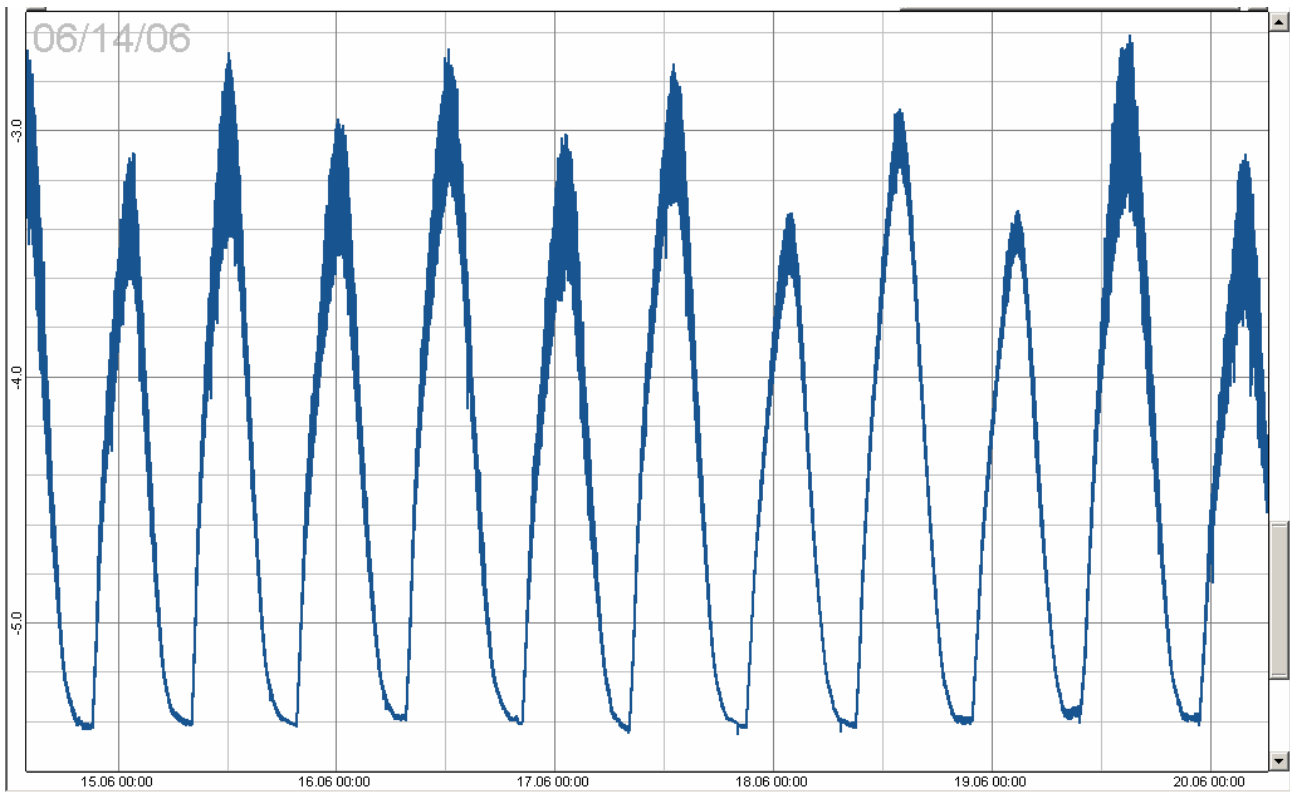


Abb. 2: Die Wellenmessung der Tidenkurve vom 15. bis 20. Juni 2006

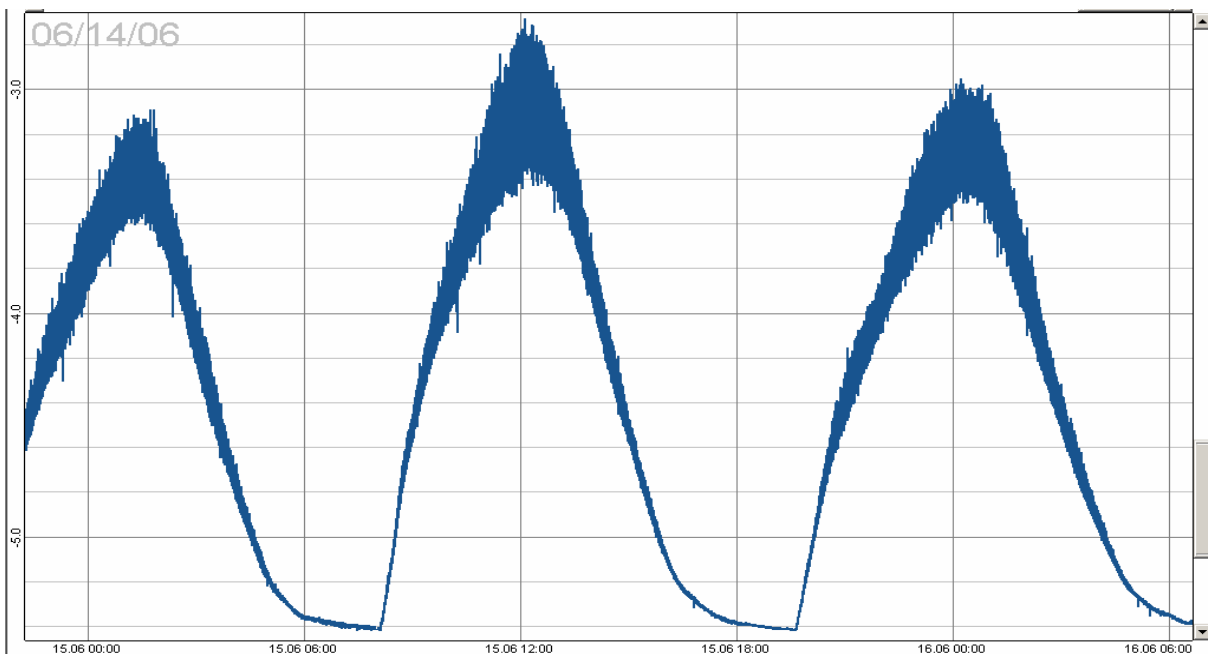


Abb. 3: Die Wellenmessung der Tidenkurve vergrößert (15. - 16. Juni 2006)

Bei Betrachtung der Tidenkurve (siehe Abb. 2 + 3) kommt gut zum Ausdruck, dass die Wellenhöhe in Abhängigkeit von der Wassertiefe zunimmt. Ferner lässt sich erkennen,

dass während der Ebbe das Tidengeschehen abgekoppelt wird und ein weiterer Einflussfaktor dazu stößt: der verlangsamte Abfluss auf der nahezu trockengefallenen Oberfläche. Ergebnis: ein Sägezahnmuster.

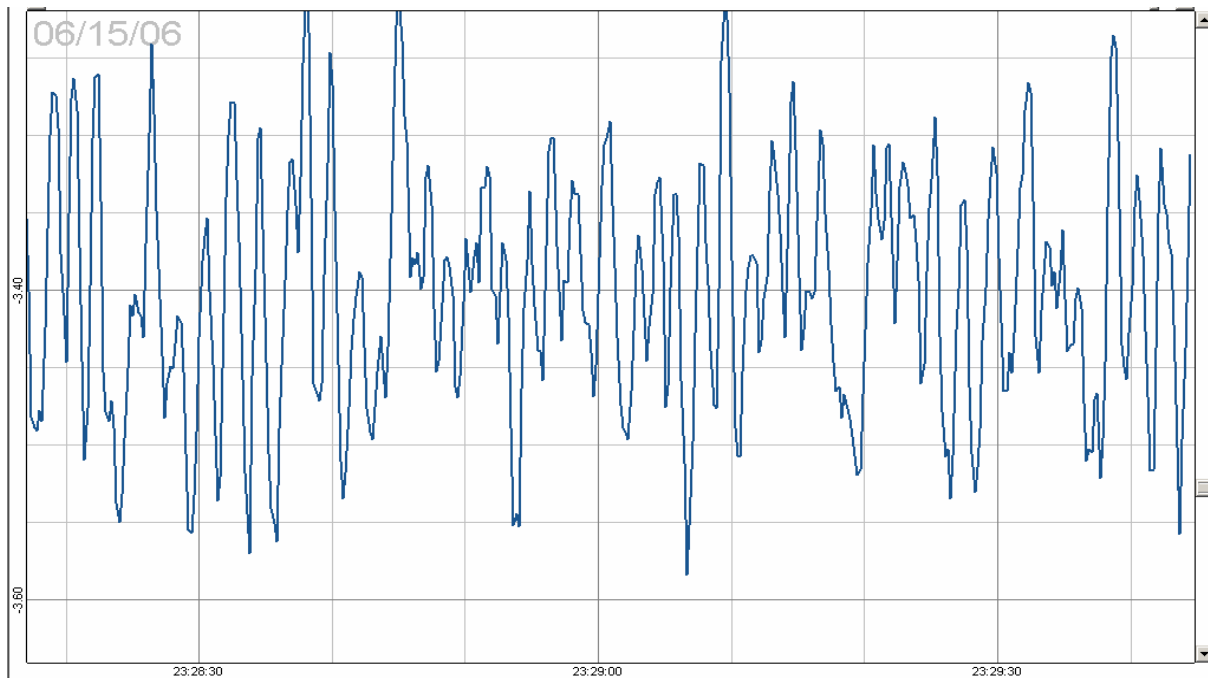


Abb. 4: Die Kontur der einzelnen Wellen (15. Juni 2006)

Zusammenfassung

Dank der hohen absoluten Genauigkeiten von weit unter einem Zentimeter werden alle Wellentäler, -Berge sowie alle Flanken zur Mittlung des Pegelstandes herangezogen. Alle auf diese Weise erzeugten Ein-Minuten bzw. 15-Minutenmittelwerte können über ein internes DDP-Modul (Soda-Abfrage) ausgegeben und übermittelt werden.

LOG_aLevel® trägt zur Verbesserung der Pegelstandsgenauigkeit und der Zuverlässigkeit bei und verringert den Wartungsaufwand, da das berührungslose Messverfahren keinem Verschleiß ausgesetzt ist.

Daten mit freundlicher Genehmigung der Forschungsstelle Küste / Betriebsstelle Norden-Norderney



Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

An der Mühle 5
26548 Norderney
Tel.: 04932-916-0
Fax: 04932-1394
Poststelle@nlwkn-nor.niedersachsen.de