

# Über Energiespektren irregulärer Brandungswellen

Von Fritz Büsching

## Zusammenfassung<sup>1)</sup>

Grundlage der Untersuchungen sind Synchronmessungen der Wasserspiegelauslenkung  $\eta(t)$ , die während einer schweren Sturmflut und in der daran anschließenden Periode zunehmender Wetterberuhigung vor der Insel SYLT/Nordsee im Winter 1973/74 in einem Meßprofil in der Brandungszone über einem etwa 1 : 40 geneigten Strand gewonnen wurden.

Unter Verwendung eines FOURIER ANALYSATORS sind insgesamt 40 Energiespektren des Brandungsseeganges berechnet und deren Veränderungen analysiert worden. Dabei wurde von der Integralkurve der Spektren (Summenhäufigkeiten der Energiedichte) ausgegangen.

Die Ergebnisse sind im einzelnen:

1. Mit küstenwärts bzw. tidebedingt abnehmender Wassertiefe verteilt sich die Energiedichte im Brandungsspektrum über ein weiteres Frequenzband.
2. Energiespektren stabiler Wellen sind dadurch gekennzeichnet, daß mindestens 90 % der für den Frequenzbereich  $0 \leq f \leq 3,125$  Hz berechneten Varianz Fourierkomponenten mit Frequenzen  $0 \leq f \leq 0,5$  Hz zugeordnet sind. Mit zunehmender Verteilung der Energiedichte auf höhere Frequenzen vollzieht sich der Übergang über brechende Wellen zu ausbrandenden Wellen.
3. Die zeitweilig etwa in Abhängigkeit vom Tideverlauf auftretende Erscheinung einer höheren Wellenenergie küstenwärts der Brecherzone als in der Brecherzone selbst wird mit Refraktionseffekten ausbrandender Wellen (Kreuzbrandung) erklärt.

## Summary

*The investigations under consideration are based on synchronous measurements of waterlevel deflections  $\eta(t)$  at some positions in a beach profile with a slope of approximately 1 : 40.*

*Surf conditions are studied during a severe storm surge as well as during periods of attenuating wave action.*

*By the use of a FOURIER ANALYZER 40 energy spectra are calculated which are also presented in integrated form (co-cumulative spectra). Because of different site arrangements it is possible to analyze the deformation of the spectra due to tide dependent changes of the water depth as well as due to coastward decreasing water depth.*

*It happens that there are some phenomena associated with certain frequency bands.*

*With the water depth decreasing the energy densities in surf spectra are distributed over a wider frequency band.*

*In the present case unbroken waves are characterized by energy spectra in which at least 90 % of the energy is represented by FOURIER components in the frequency range  $0 \leq f \leq 0.5$  Hz. Increasing distribution of the energy densities over a wider frequency band represents at first breaking and finally broken waves. Sometimes the amount of energy coastward of the surf zone is higher than seaward of the breakers. This phenomenon can be explained by refraction effects caused by local nearshore bathymetry.*

---

<sup>1)</sup> Der vollständige Beitrag wurde bereits von F. BÜSCHING (1975) veröffentlicht: „Über die Änderung von Wellenperioden im Brandungsbereich“, Mitteilungen des Leichtweiß-Instituts für Wasserbau der Technischen Universität Braunschweig, Heft 47, 1975.