

## Dichtemessung im Watt vor Büsum (Kurzbericht)

VON DIETER RECHLIN

In der Zeit vom 12. bis 21. 8. 1980 hat die Bundesanstalt für Wasserbau – Abteilung Küste/Fachgruppe Geologie – im Rahmen des Schlickprojektes des KFKI Dichte-Messungen mit verschiedenen Verfahren an Wattsedimenten in der Dithmarscher Bucht durchgeführt<sup>\*)</sup>. Das Arbeitsprogramm ist in enger Absprache mit dem Amt für Land- und Wasserwirtschaft, Dezernat Gewässerkunde, Büsum, und dem Geologischen Institut der Universität Kiel aufgestellt worden.

Die Meßpunkte wurden anhand der geologischen Kartierungen (Beitrag GAST et al. in diesem Heft) festgelegt. Sie können als repräsentativ angesehen werden. Es wurden folgende Geräte von der Fachgruppe Geologie eingesetzt:

- Isotopenflächensonde mit Einsteckstab, System Berthold
- Entnahmezylinder nach DIN 4021, Blatt 1
- Leichte Rammsonde nach DIN 4094

Das Arbeitsschema sah vor, an jeder Meßposition vier Rammsondierungen über Kreuz und dazu Isotopenmessungen und Zylinderprobenentnahmen durchzuführen. Als Sondierabstand sind ca. 4 m festgelegt worden. Die Rammsondiertiefen betragen 2 m. Der Meßbereich der Isotopensonde mit Einsteckstab reicht bis 0,5 m unter Wattoberkante. Die Zylinder sind direkt unter Oberkante Watt und dort, wo es möglich war, nochmals auf der gleichen Position 30 cm darunter entnommen worden. Insgesamt sind 45 Rammsondierungen, 62 Isotopenmessungen und 56 Zylinderentnahmen durchgeführt worden.

An den Zylinderproben wurden Wassergehalt, Dichte- und Körnungslinien bestimmt. Die Abb. 1 zeigt vier Körnungslinien, die die Schwankungsbreite und das repräsentative

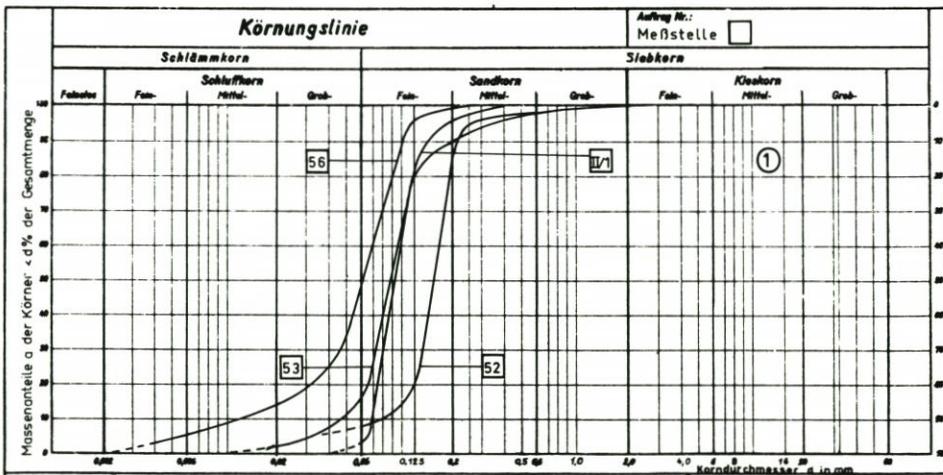


Abb. 1. Charakteristische Kornverteilungskurve der untersuchten Sedimente

<sup>\*)</sup> Ausführlicher Bericht: Dichtemessungen im Watt vor Büsum im Rahmen des KFKI-Schlickprogramms, Bundesanstalt f. Wasserbau, Kiel, 1981.

Mittel des angetroffenen Bodens abdecken. In der Tabelle sind für die einzelnen Meßstellen die Ergebnisse zusammengestellt. Sie zeigen die jeweils höchsten und tiefsten Werte sowie den Mittelwert des untersuchten Bodens in bezug auf die Dichte (durch Zylinder und Isotopsonde gemessen), auf den Wassergehalt und auf die Schlagzahl  $n_{10}$  der leichten Rammsonde. Es ist ersichtlich, daß selbst auf einer Meßposition sowohl die Dichte wie der Wassergehalt z. T. erheblich schwanken können. Als Beispiel mag die Meßstelle P 56 dienen: Dichte  $1,71 < \rho < 2,01 \text{ t/m}^3$  und Wassergehalt  $0,282 < w < 0,552$ .

Weiter sind vier graphische Darstellungen (Abb. 2-5) entwickelt worden, die die Abhängigkeit der Dichte durch Messung mittels Zylinderentnahme und der Isotopsondemessung

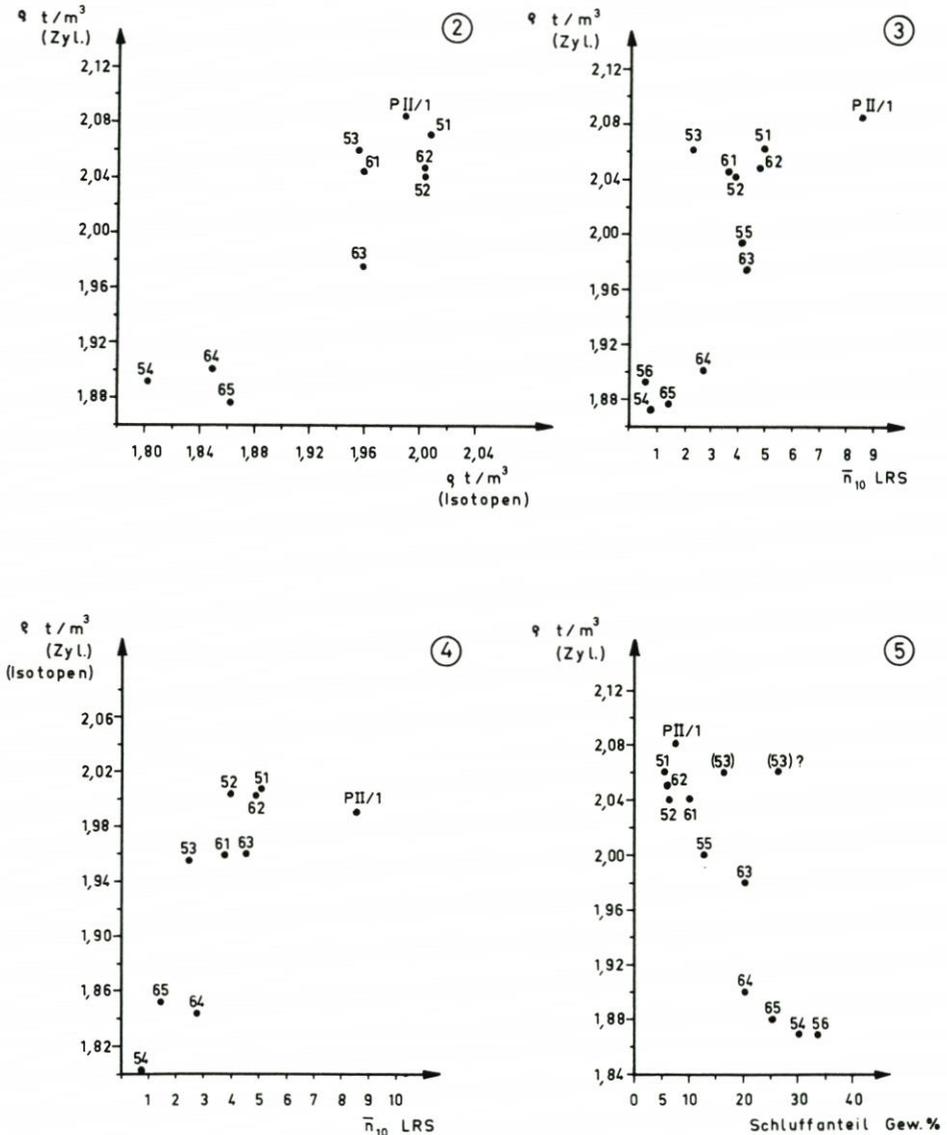


Abb. 2.



Tabellarische Zusammenstellung der Meßergebnisse

| Meß-<br>stelle  | Zylinder           |      |                                |           |           |       |                    |           |           |      | Leichte Rammeindringung                     |                    |                    |      |     |    | Bemerkungen                                     |   |
|-----------------|--------------------|------|--------------------------------|-----------|-----------|-------|--------------------|-----------|-----------|------|---|--------------------|--------------------|------|-----|----|---|---|
|                 | Dichte $Q$ $t/m^3$ |      | Messergehalt $W$ bezogen auf 1 |           |           |       | Dichte $Q$ $t/m^3$ |           |           |      | Schlagzahl auf $n = 10$ cm ( $n \cdot 10$ ) |                    |                    |      |     |    |   | Messbereich $t$                                 |
|                 | $Q$                | $N$  | $\bar{W}$                      | $W_{max}$ | $W_{min}$ | $N$   | $\bar{Q}$          | $Q_{max}$ | $Q_{min}$ | $N$  | $\bar{n} \cdot 10$                          | $n \cdot 10_{max}$ | $n \cdot 10_{min}$ | $N$  | m   |    |   |   |
|                 | 1                  | 2    | 3                              | 4         | 5         | 6     | 7                  | 8         | 9         | 10   | 11  | 12                 | 13                 | 14   |     | 15 |   | 16  |
| P 51            | 2,07               | 2,18 | 2,03                           | 5         | 0,239     | 0,248 | 0,235              | 5         | 2,01      | 2,03 | 1,99  | 6                  | 5,0                | 5,3  | 4,8 | 4  | 0,4 - 1,0                                       | 18  |
| P 52            | 2,04               | 2,11 | 2,00                           | 5         | 0,241     | 0,251 | 0,234              | 5         | 2,00      | 2,01 | 1,99  | 6                  | 3,9                | 4,6  | 2,7 | 4  | 3 x 0,4 - 0,9<br>1 x 0,4 - 1,0                  |   |
| P 53            | 2,06               | 2,16 | 1,97                           | 4         | 0,261     | 0,272 | 0,249              | 4         | 1,96      | 1,99 | 1,94  | 7                  | 2,4                | 3,2  | 2,0 | 4  | 1 x 0,4 - 1,0<br>1 x 0,4 - 0,9<br>2 x 0,4 - 0,8 |   |
| P 54            | 1,97               | 1,94 | 1,70                           | 4         | 0,372     | 0,462 | 0,377              | 4         | 1,80      | 1,85 | 1,75  | 7                  | 0,8                | 1,0  | 0,2 | 4  | 0,4 - 1,0                                       |   |
| P 55            | 2,00               | 2,06 | 1,94                           | 4         | 0,278     | 0,299 | 0,267              | 4         | -         | -    | -   | -                  | 4,7                | 4,8  | 3,8 | 4  | 3 x 0,4 - 1,0<br>1 x 0,4 - 0,8                  | keine Isotopenmessung durchzuführen<br>(weiter) |
| P 56            | 1,89               | 2,01 | 1,71                           | 5         | 0,388     | 0,552 | 0,282              | 5         | -         | -    | -   | -                  | 0,6                | 0,8  | 0,2 | 4  | 0,4 - 1,0                                       | keine Isotopenmessung durchzuführen<br>(weiter) |
| P 61            | 2,04               | 2,11 | 1,96                           | 4         | 0,106     | 0,116 | 0,097              | 4         | 1,96      | 1,99 | 1,93  | 6                  | 3,7                | -    | -   | 2  | 0,4 - 1,0                                       |   |
| P 62            | 2,05               | 2,12 | 2,01                           | 5         | 0,110     | 0,097 | 0,079              | 5         | 2,00      | 2,01 | 1,98  | 6                  | 4,1                | 5,7  | 4,5 | 4  | 0,4 - 1,0                                       |   |
| P 63            | 1,98               | 2,06 | 1,91                           | 5         | 0,134     | 0,150 | 0,118              | 5         | 1,96      | 1,99 | 1,92  | 6                  | 4,4                | 4,8  | 3,8 | 3  | 2 x 0,4 - 0,8<br>1 x 0,4 - 0,7                  |   |
| P 64            | 1,90               | 1,98 | 1,82                           | 3         | 0,206     | 0,217 | 0,200              | 3         | 1,84      | 1,87 | 1,82  | 6                  | 2,7                | 3,5  | 1,3 | 3  | 0,4 - 1,0                                       | eine 4, US nicht gewertet                       |
| P 65            | 1,88               | 1,94 | 1,77                           | 6         | 0,192     | 0,223 | 0,163              | 6         | 1,85      | 1,87 | 1,83  | 6                  | 1,4                | 1,8  | 1,0 | 3  | 0,4 - 1,0                                       | eine 4, US nicht gewertet                       |
| P $\bar{I}$ / 1 | 2,08               | 2,25 | 2,00                           | 6         | 0,256     | 0,279 | 0,243              | 6         | 1,99      | 2,01 | 1,95  | 6                  | 8,5                | 10,2 | 7,2 | 4  | 3 x 0,4 - 1,0<br>1 x 0,4 - 0,9                  |   |

Abb. 10. Luftbild Dithmarscher Bucht 1979. Maßstab: 1,4 cm = 1 km



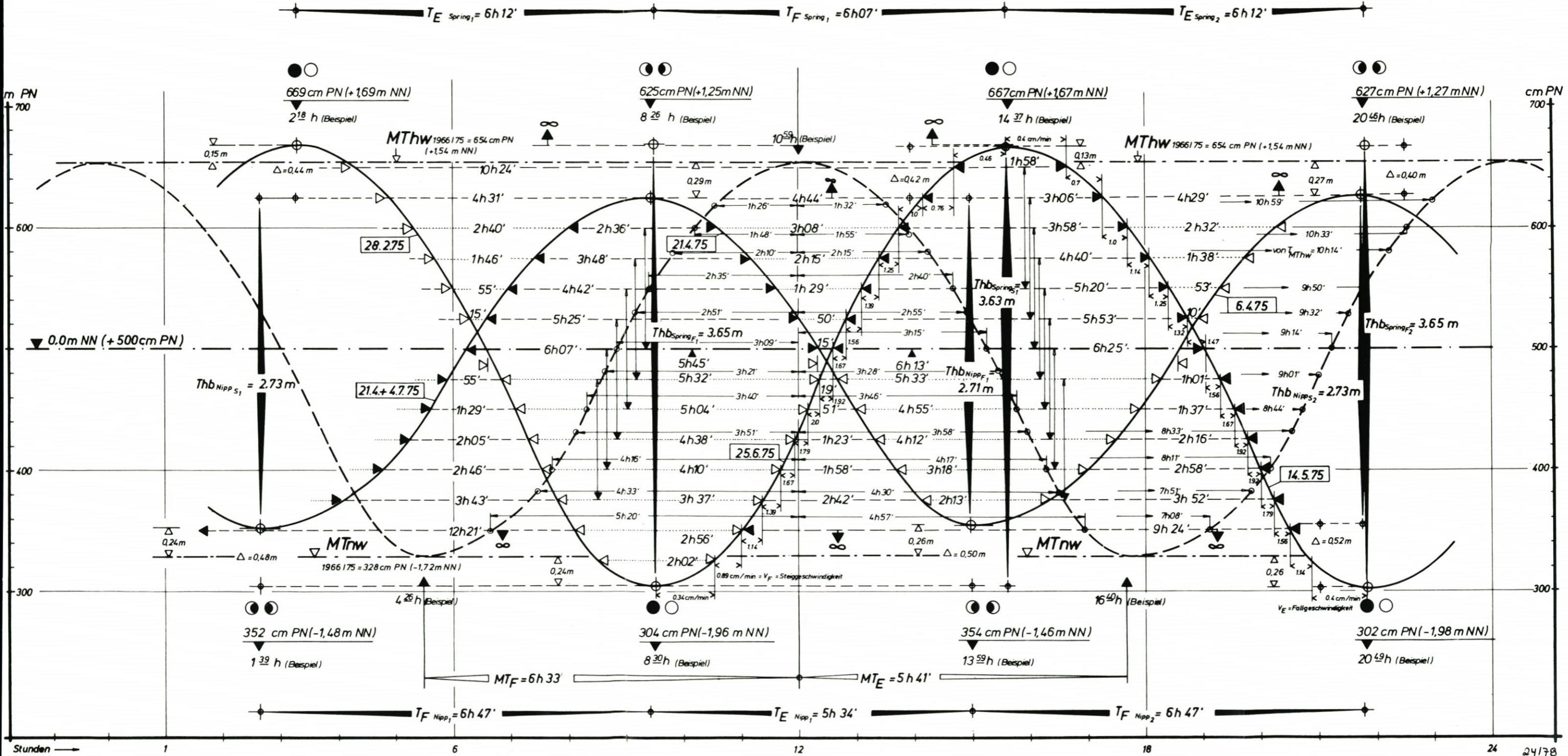


Abb. 3. Mittlere Tideganglinien mit Über- und Unterschreitungszeiten sowie Steig- und Fallgeschwindigkeiten am Pegel Büsum 1966/75