

Tiefenstabilisierung von Außentiefs
- (AT-S) - mit Naturuntersuchungen am
Neßmersieler Außentief. Schlußbericht
über das KFKI- Forschungsprojekt

T2017

T 2017

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Die Originalmanuskripte wurden reprototechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprototechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69
70504 Stuttgart

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Telefon (07 11) 9 70 - 25 00
Telefax (07 11) 9 70 - 25 08

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de

Land Niedersachsen
Wasserwirtschaftsverwaltung
Bauamt für Küstenschutz Norden

Schlußbericht

Das Forschungsprojekt

„Tiefenstabilisierung von Außentiefs – (AT-S)“
mit Naturuntersungen am Neßmersieler Außentief

Forschungsvorhaben des Kuratoriums für Forschung im
Küsteningenieurwesen gefördert vom Bundesminister für
Forschung und Technologie (MF 0292 9) von 1982 bis 1987.

*Schlußbericht über das
KFKI - Forschungsprojekt*

„Tiefenstabilisierung von Außentiefs“

*mit Naturuntersuchungen am
Neßmersieler Außentief*

Aufgestellt :

Bauamt für Küstenschutz Norden

Norden, im Jahr 1987

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Die Forschungsvorhaben über Außentiefs
 - 2.1 Außentiefs und deren Unterhaltung - Begriffe und Problematik -
 - 2.2 Forschungsprojekt "Tiefenstabilisierung von Außentiefs (AT-S)"
 - 2.3 Weitere Untersuchungen
 - 2.3.1 Forschungsprojekt "Natürliche Querschnitte von Außentiefs (AT-N)"
 - 2.3.2 Der Einfluß des Schiffsverkehrs
 - 2.4 Durchführung der Forschungsprojekte über Außentiefs
3. Außentiefräumung mit tide-gesteuerter Spülanlage
 - 3.1 Einrichtung einer Spülanlage für das Neßmersieler Außentief
 - 3.2 Betrieb und Steuerung des Spülsiels
 - 3.3 Morphologische Gegebenheiten im Bereich des Neßmersieler Außentiefs
 - 3.4 Hydrologische Verhältnisse
 - 3.5 Speicherinhalt des Spülbeckens
 - 3.6 Hydraulische Nachweise für Spülsiel und Spülbecken
 - 3.6.1 Ziele des Entwurfes
 - 3.6.2 Hydraulischer Nachweis für den Spülbetrieb
 - 3.6.3 Füllen des Spülbeckens
4. Durchführung der Naturmessungen im Forschungsprojekt "Tiefenstabilisierung von Außentiefs"
 - 4.1 Einrichtung der Meßstellen
 - 4.2 Zentrale Datenerfassung
 - 4.3 Hydrometrische Untersuchungen
 - 4.3.1 Wasserstände
 - 4.3.2 Strömungen
 - 4.4 Schwebstoffmessungen
 - 4.4.1 Einsatz der Sedimentwaage (Sediwa)
 - 4.4.2 Vergleichende optische Schwebstoffmessungen
 - 4.5 Sauerstoff- und Temperaturmessungen
 - 4.6 Zeitlicher Ablauf
5. Meßergebnisse ohne Räumbooteinsatz
 - 5.1 Strömungen
 - 5.1.1 Unbeeinflusste Tideströmungen
 - 5.1.2 Strömungen bei Spülbetrieb

...

- 5.2 Schwebstoffgehalt
 - 5.2.1 Schwebstoffgehalt bei unbeeinflusster Tideströmung
 - 5.2.2 Schwebstoffgehalt in Abhängigkeit von der Fließgeschwindigkeit bei Spülbetrieb
 - 5.2.3 Schwebstoffgehalt in Abhängigkeit von der Schubspannung
 - 5.2.4 Schwebstoffgehalt in Abhängigkeit von Seegangseinflüssen
 - 5.2.5 Schwebstoffgehalt durch Schiffseinflüsse
 - 5.2.6 Schwebstoffgehalt - Häufigkeiten
 - 5.2.6.1 Attenuation (Wassertrübe)
 - 5.2.6.2 Schwebstoffgehalt - Häufigkeiten gemessen mit "Sediwa" in 1984 und 1985
 - 5.2.6.3 Schwebstoffgehalt-Häufigkeiten in Abhängigkeit von maßgebenden Einflußfaktoren
- 5.3 Spülbeginn in Abhängigkeit vom Außenwasserstand
 - 5.3.1 Wirkung des Gegenstaus
 - 5.3.2 Optimierung der Räumwirkung
- 6. Meßergebnisse mit Räumbooteinsatz
 - 6.1 Allgemeines zum Räumbooteinsatz
 - 6.2 Kurzbeschreibung und Wirkungsweise von Räumgeräten
 - 6.2.1 Stromräumboote
 - 6.2.2 Schlickpfüge und hydraulische Eggen
 - 6.3 Durchführung der Räumversuche
 - 6.3.1 Räumbereich und Lage der Meßstellen
 - 6.3.2 Zwei Versuchsreihen mit Räumbooteinsatz
 - 6.4 Analyse der Bodensedimente und der Schwebstoffe
 - 6.4.1 Probenentnahmen und Untersuchungsverfahren
 - 6.4.1.1 Probenentnahmen
 - 6.4.1.2 Untersuchungsverfahren für Bodensedimente
 - 6.4.1.3 Untersuchungsverfahren für Schwebstoffpartikel
 - 6.4.2 Sedimentanalyse im Watt- und Außentiefprofil
 - 6.4.3 Veränderung der Sedimentverteilung infolge Räumbooteinsatz
 - 6.4.3.1 Bödenmaterial des Räumbereichs
 - 6.4.3.2 Räumbooteinsatz vom Mai/Juni 1986
 - 6.4.3.3 Räumbooteinsatz vom August 1986
 - 6.4.4 Ergebnisse der Schwebstoffanalyse
 - 6.5 Auswertung der Schwebstoffdauermessungen
 - 6.6 Massenbilanzen der Räumarbeiten
 - 6.7 Auswertung der Sauerstoff- und Temperaturmessungen

...

7. Ausräumung der Außentiefquerschnitte infolge des Spülbetriebs
 - 7.1 Vermessungen
 - 7.2 Veränderung von Außentiefsohle und -querschnitt
 - 7.3 Ursachen der Querschnittsabnahme ab September 1985
8. Sedimentation im Spülbecken
 - 8.1 Schwebstoffmessung am Spülsiel
 - 8.2 Schlickpegelmessungen
 - 8.3 Ergebnis aus Nivellements und Peilungen
9. Empfehlungen für Außentiefunterhaltung unter Verwertung der Forschungsergebnisse aus den Naturversuchen in Neßmersiel
 - 9.1 Wirksame Spülströmung
 - 9.1.1 Regelbetrieb
 - 9.1.2 Frische Schlickablagerungen
 - 9.1.3 Räumbooteinsatz als Sondereinsatz
 - 9.1.4 Regelmäßiger Räumbooteinsatz
 - 9.1.5 Spüldauer
 - 9.1.6 Spülbetrieb oder Gegenstau
 - 9.2 Spülbeckengestaltung
 - 9.3 Spülsielbemessung
10. Auswertung der Forschungsergebnisse zur Verbesserung vorhandener und Bemessung neuer Spülanlagen
 - 10.1 Mögliche Verbesserungen für die Spülanlage in Neßmersiel
 - 10.1.1 Erhöhung der Füllwassermenge durch niedrige Einlaufschwelle
 - 10.1.2 Frühes Spülende ermöglicht erhöhten Spülbeckenwasserstand
 - 10.1.3 Vergrößerung der Spülwassermenge durch Vertiefung der Spülbeckenrandzone
 - 10.2 Beispiel für eine Bemessung einer Spülanlage
 - 10.2.1 Allgemeines
 - 10.2.2 Rechenbeispiel für den Nachweis der erforderlichen Fließgeschwindigkeit im angestrebten Außentiefquerschnitt
 - 10.2.3 Dimensionierung des Spülsiels (Beispiel)
11. Pressearbeit, Vorträge und Veröffentlichungen
 - 11.1 Presse
 - 11.2 Vorträge
 - 11.3 Bisherige Veröffentlichungen
12. Schriftenverzeichnis
13. Anhang: Bericht über die Rasterelektronenmikroskopische Untersuchung von Schwebstoffen aus dem Neßmersieler Außentief