



Entwicklung und Zustand Hörnum-Odde

Arfst M. Hinrichsen

Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und
Meeresschutz Schleswig-Holstein (**LKN.SH**)





- Entwicklung südliches Inselende Sylt
- Entwicklung Westküste Hörnum
- Veränderung des Küstenvorfeldes
- Hydrologie (Wasserstand, Seegang)
- Errichtung der Bauwerke
- Meilensteine (seit 1967)
- Bedeutung für die Ortslage Hörnum
- Fazit





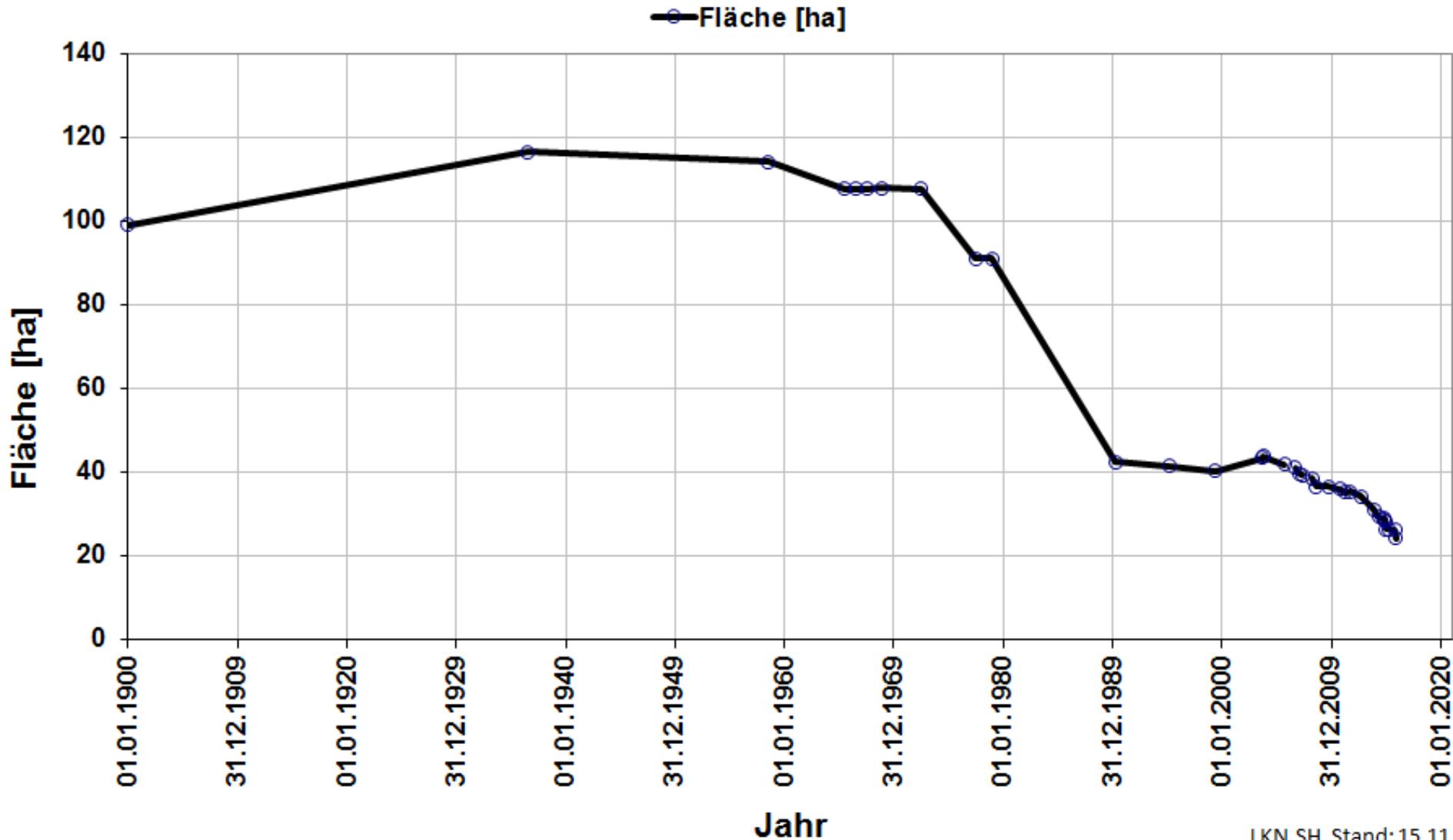
- **Entwicklung südliches Inselende Sylt**
- Entwicklung Westküste Hörnum
- Veränderung des Küstenvorfeldes
- Hydrologie (Wasserstand, Seegang)
- Errichtung der Bauwerke
- Meilensteine (seit 1967)
- Bedeutung für die Ortslage Hörnum
- Fazit



- Karten
 - Bruun (1796)
 - Königlich-Preußische Landesaufnahme (1878)
- Luftbilder
 - Kriegsmarine (1936)
 - Landesvermessungsamt SH (1958)
 - Laserscan (seit 2003)
- Höhen-/Tiefendaten
 - Seekarten (seit 1939)
 - Peilungen (seit 1989)
 - Laserscan (seit 1999)

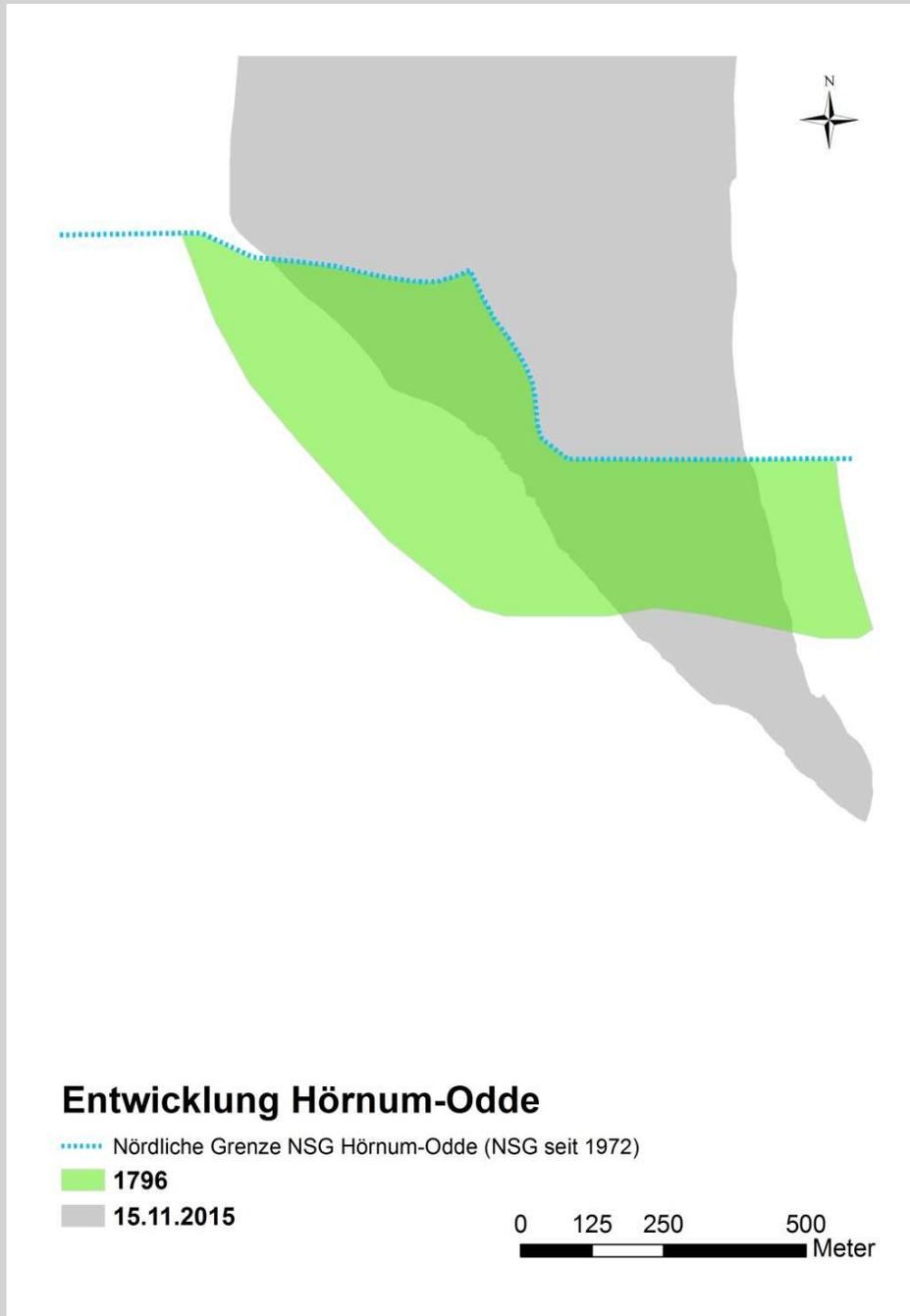


Vegetationsfläche der Hörnum-Odde (NSG)

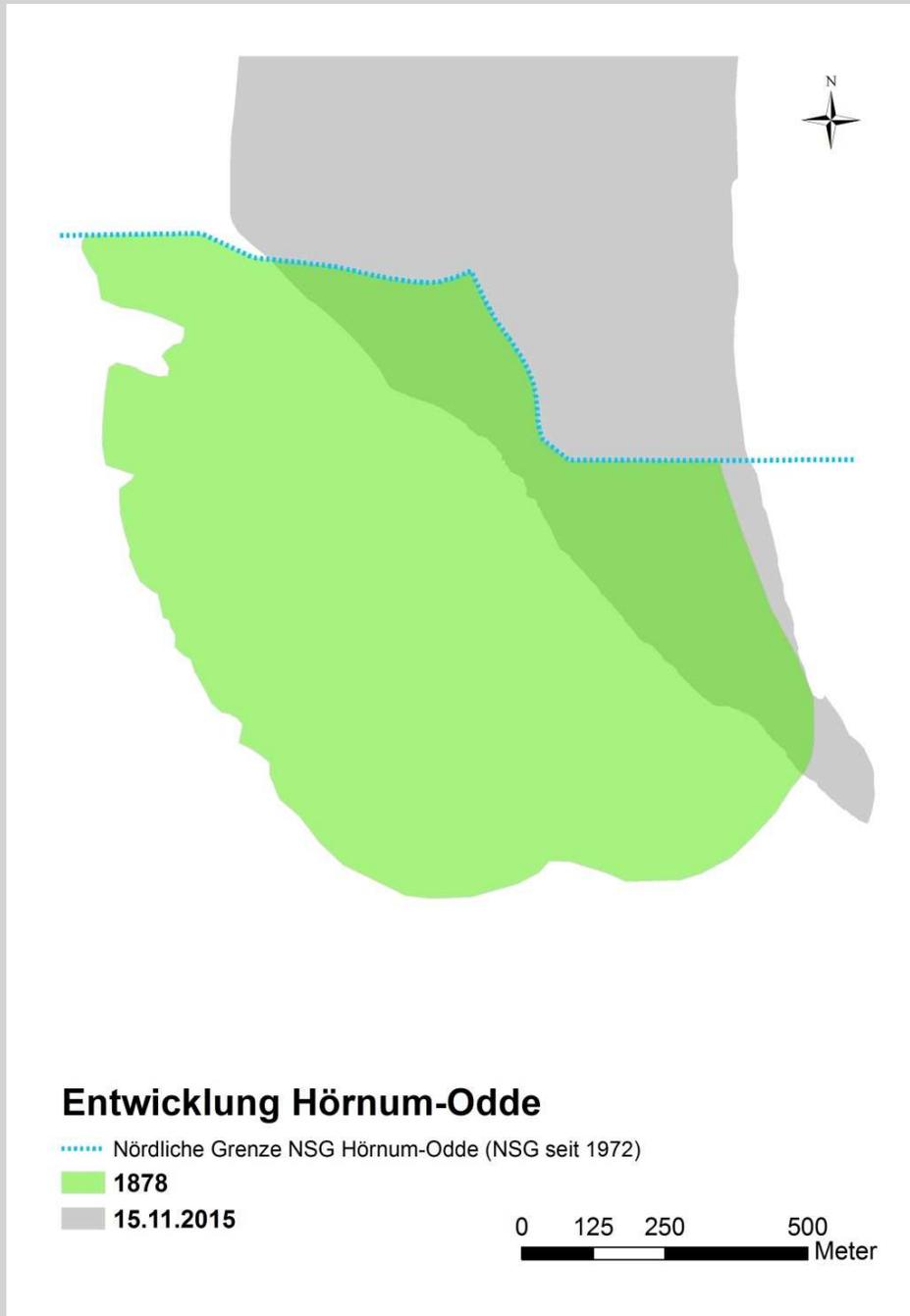


LKN.SH, Stand: 15.11.2015

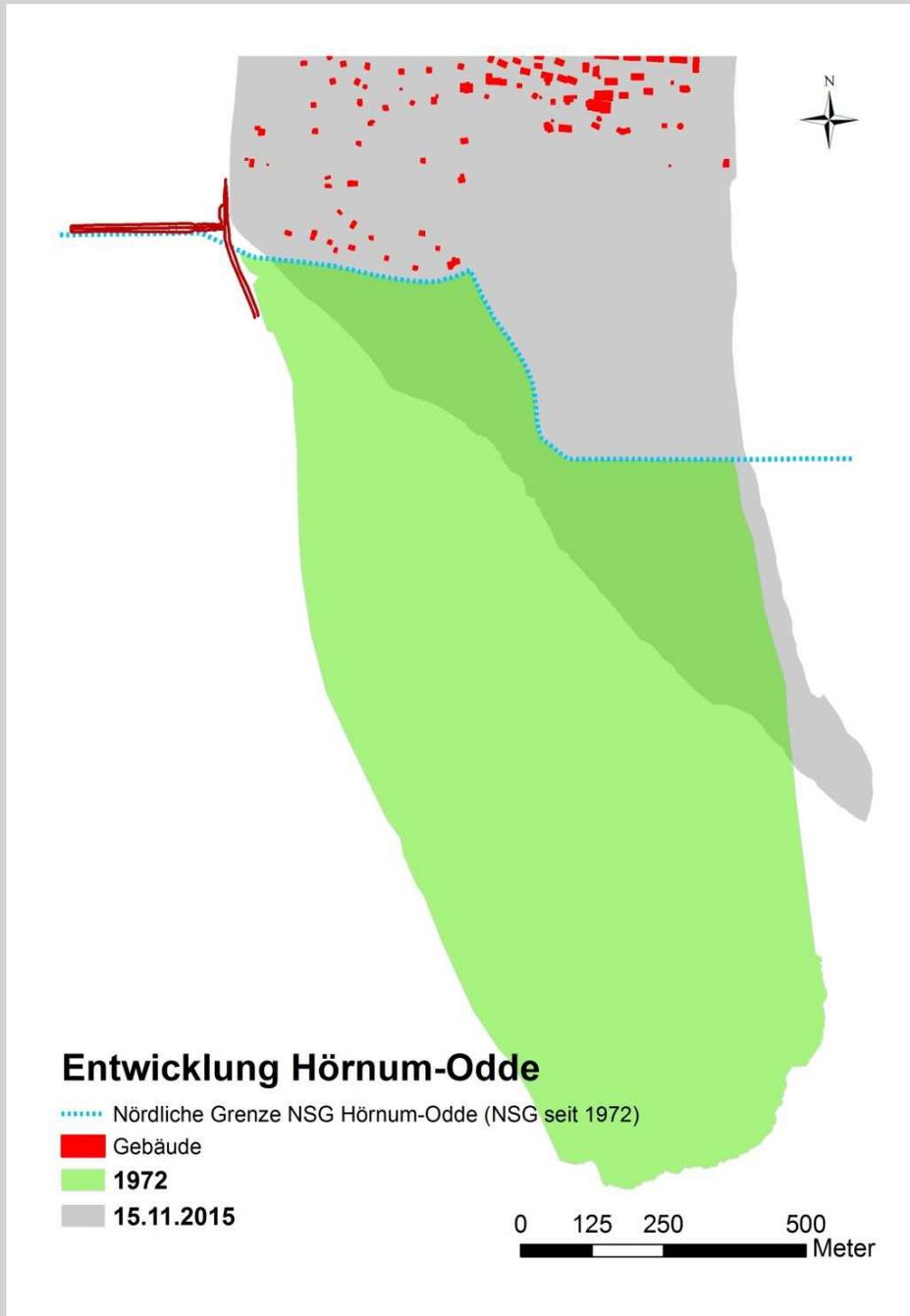
Entwicklung südliches Inselende (1796)

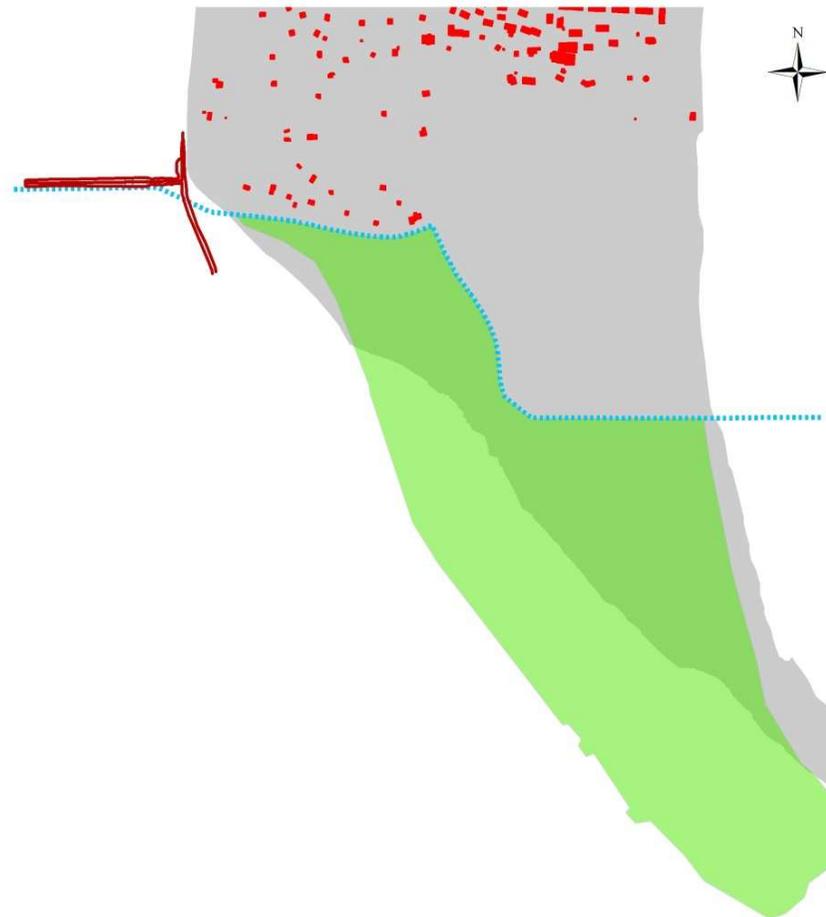


Entwicklung südliches Inselende (1878)



Entwicklung südliches Inselende (1972)

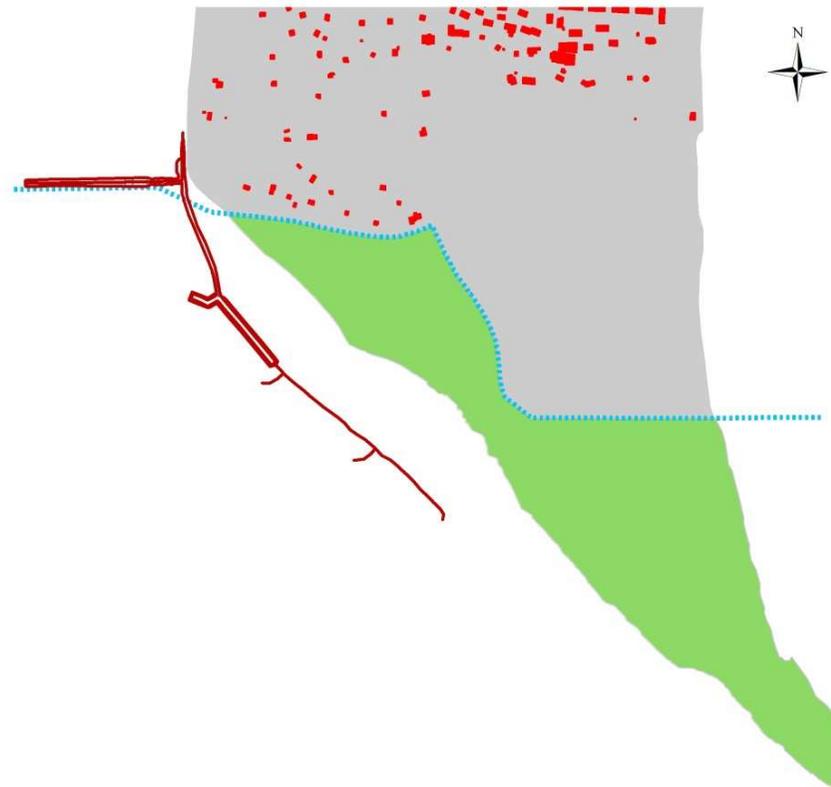




Entwicklung Hörnum-Odde

- Nördliche Grenze NSG Hörnum-Odde (NSG seit 1972)
- Gebäude
- 1990
- 15.11.2015

0 125 250 500
Meter

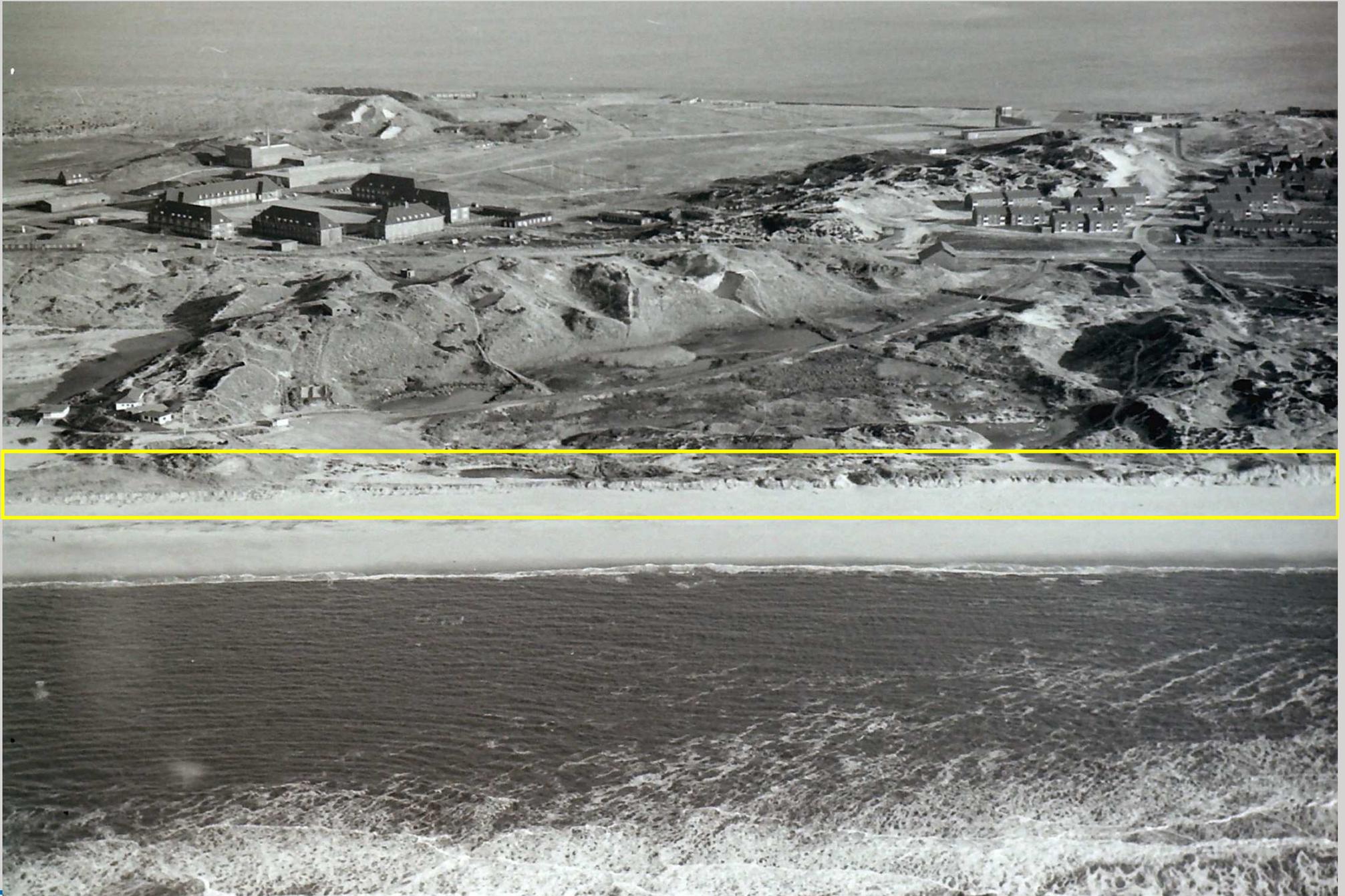


Entwicklung Hörnum-Odde

- Nördliche Grenze NSG Hörnum-Odde (NSG seit 1972)
- Gebäude
- 15.11.2015
- 15.11.2015

0 125 250 500
Meter

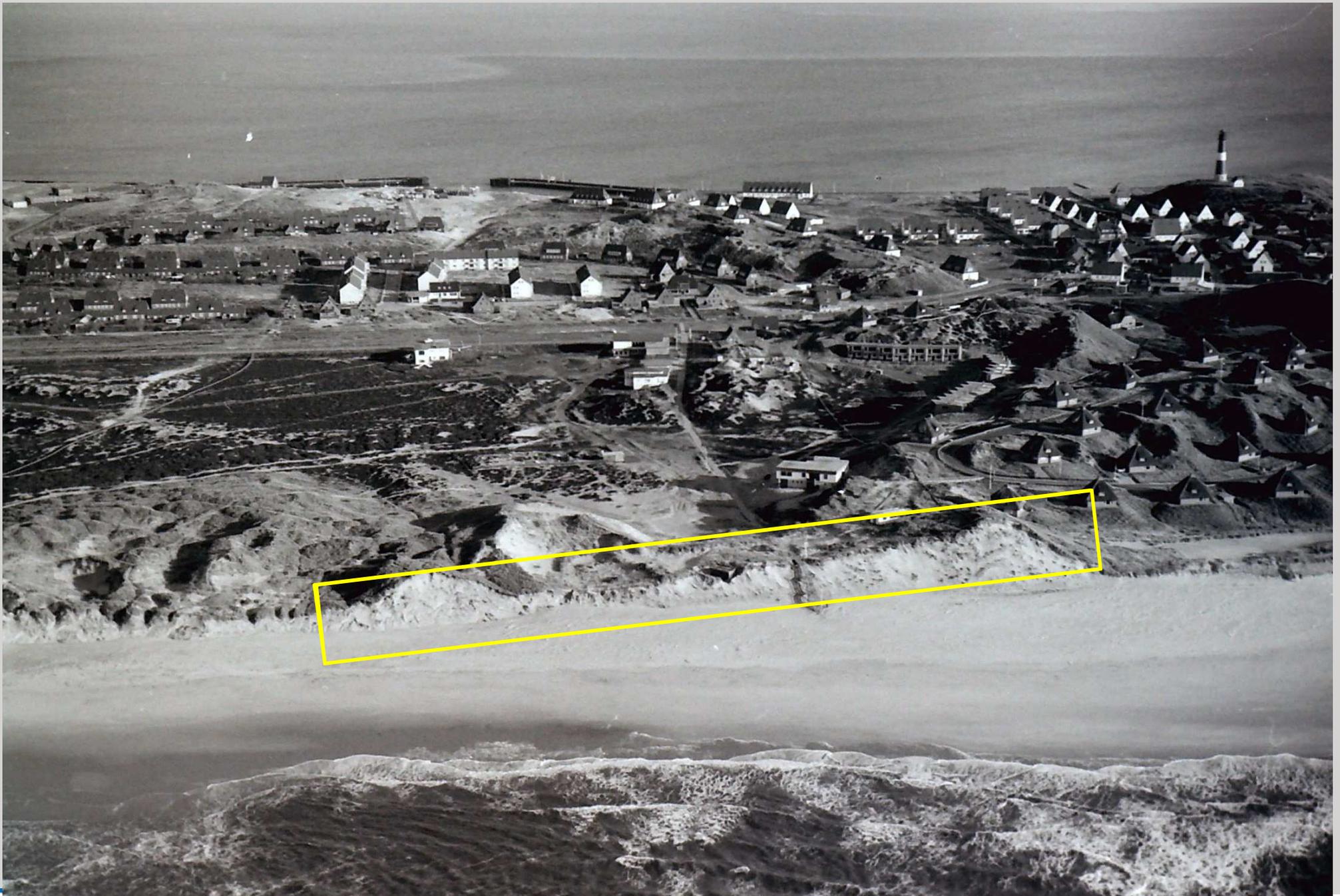
Campingplatz ohne Randdüne (4.11.1965)



Randdünenabbruch Steintal (4.11.1965)



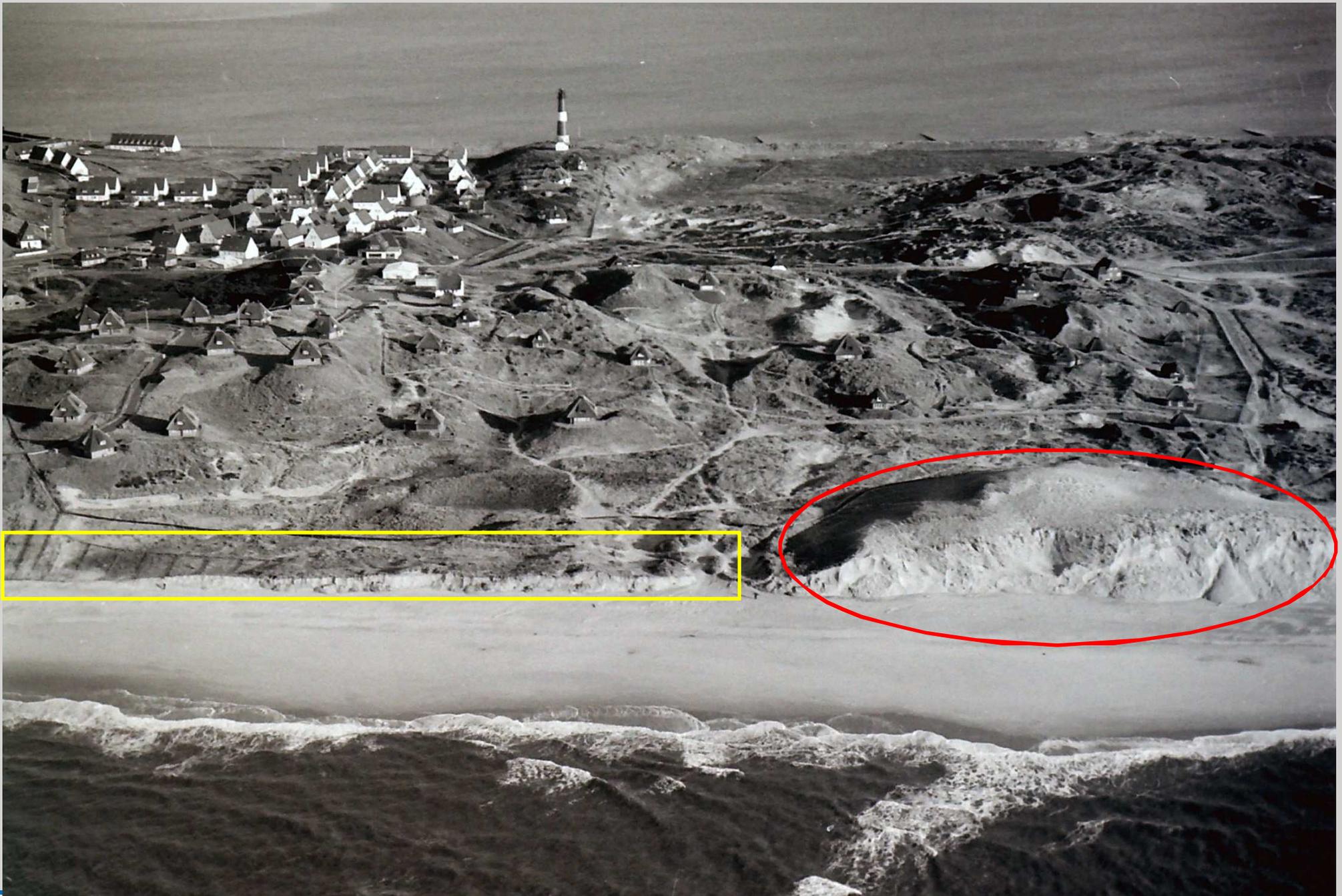
Randdünenabbruch Strandweg (4.11.1965)



Kersigsiedlung ohne Randdüne (4.11.1965)



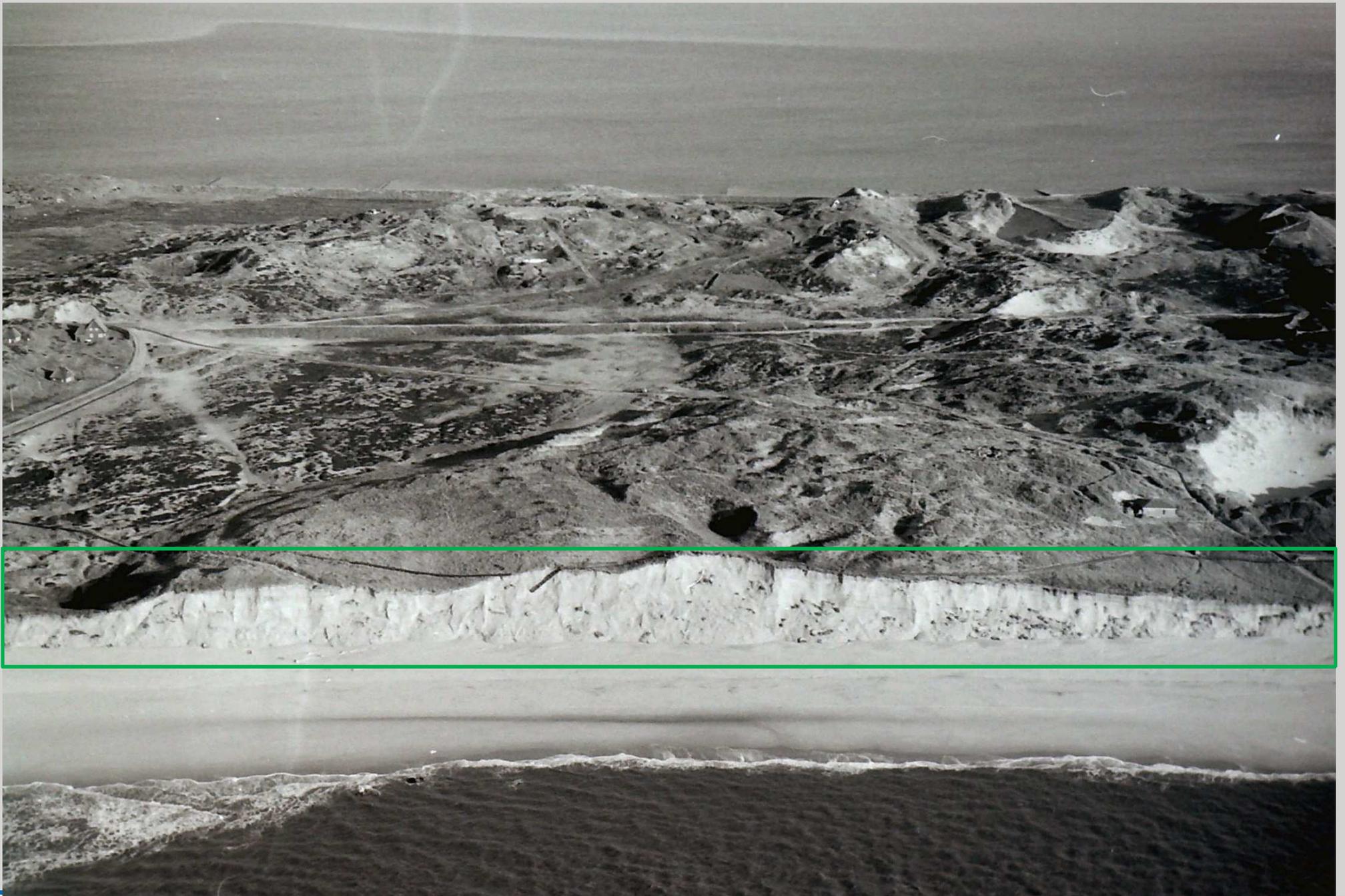
Kersigsiedlung ohne Randdüne -2 (4.11.1965)



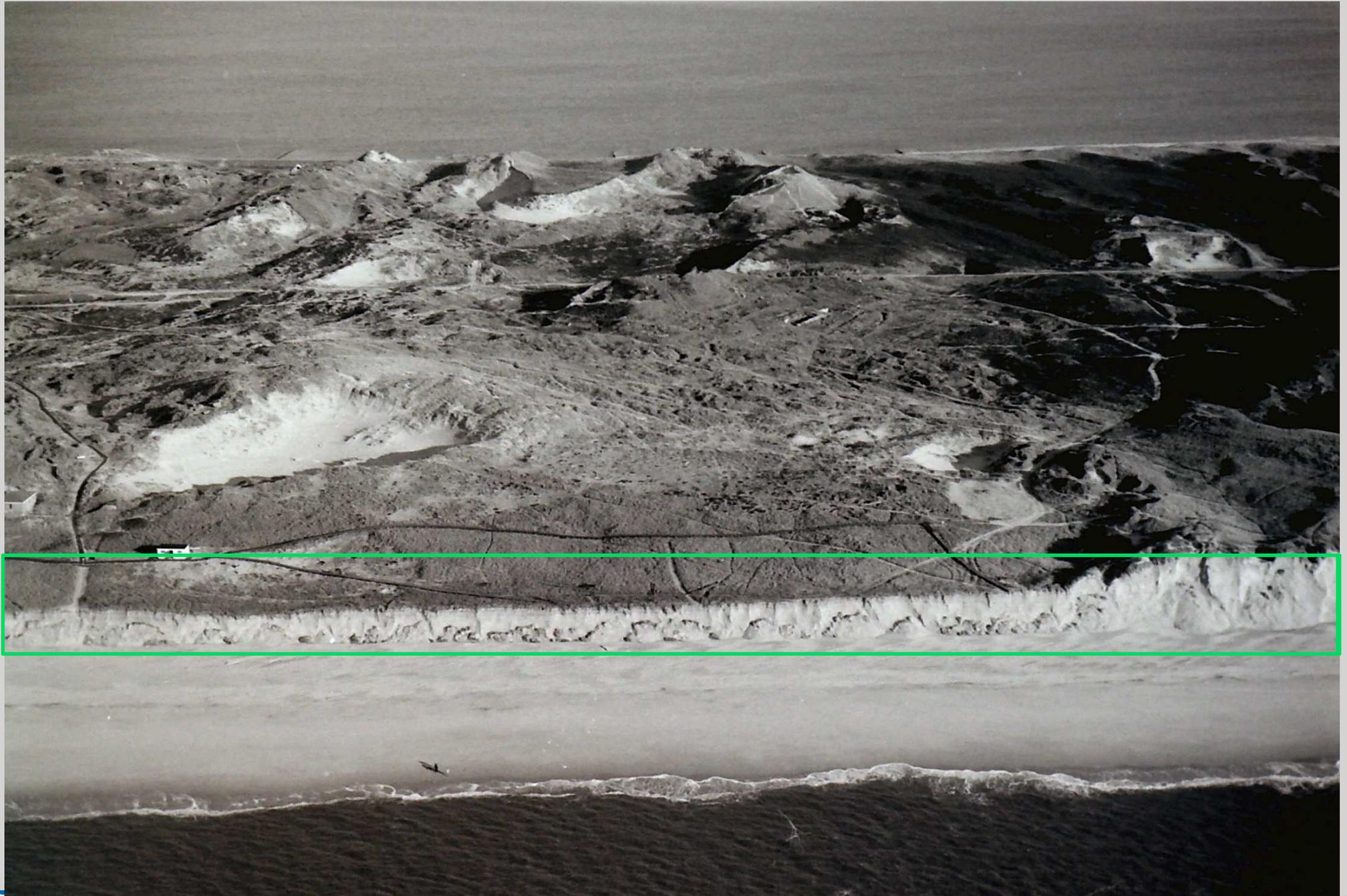
Bunkerrest vor der Mammutdüne (4.11.1965)



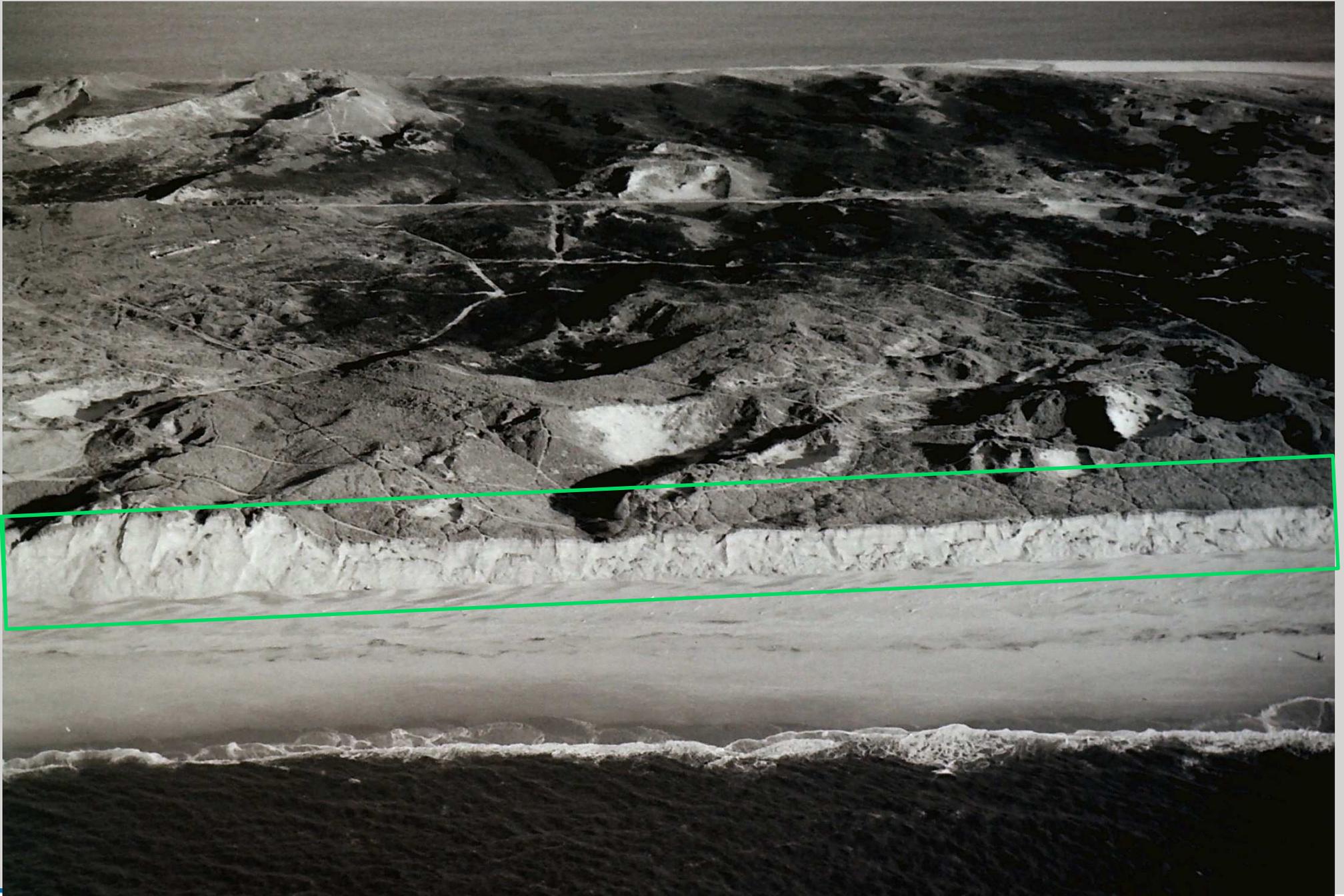
Randdünenabbruch (4.11.1965)



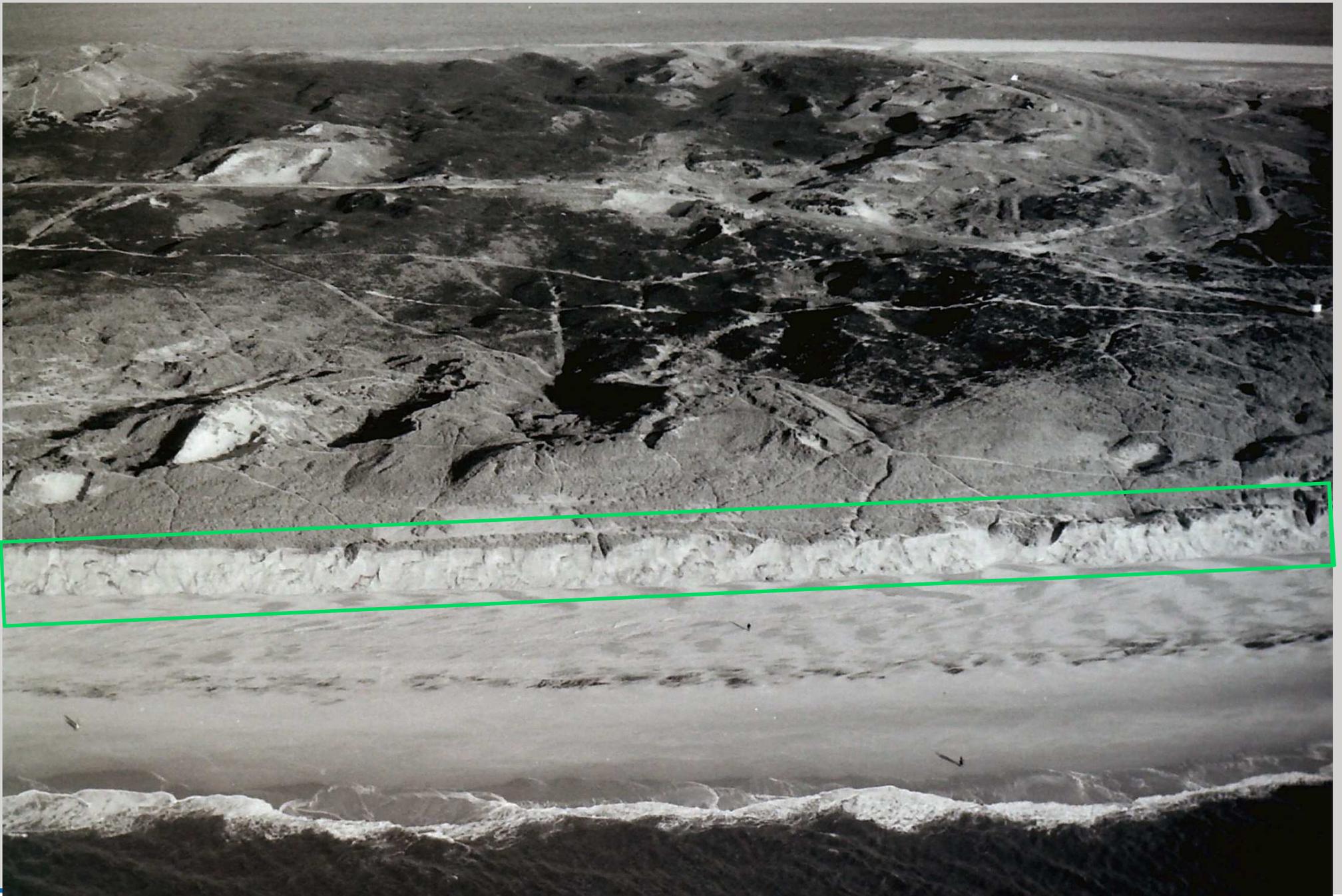
Randdünenabbruch (4.11.1965)



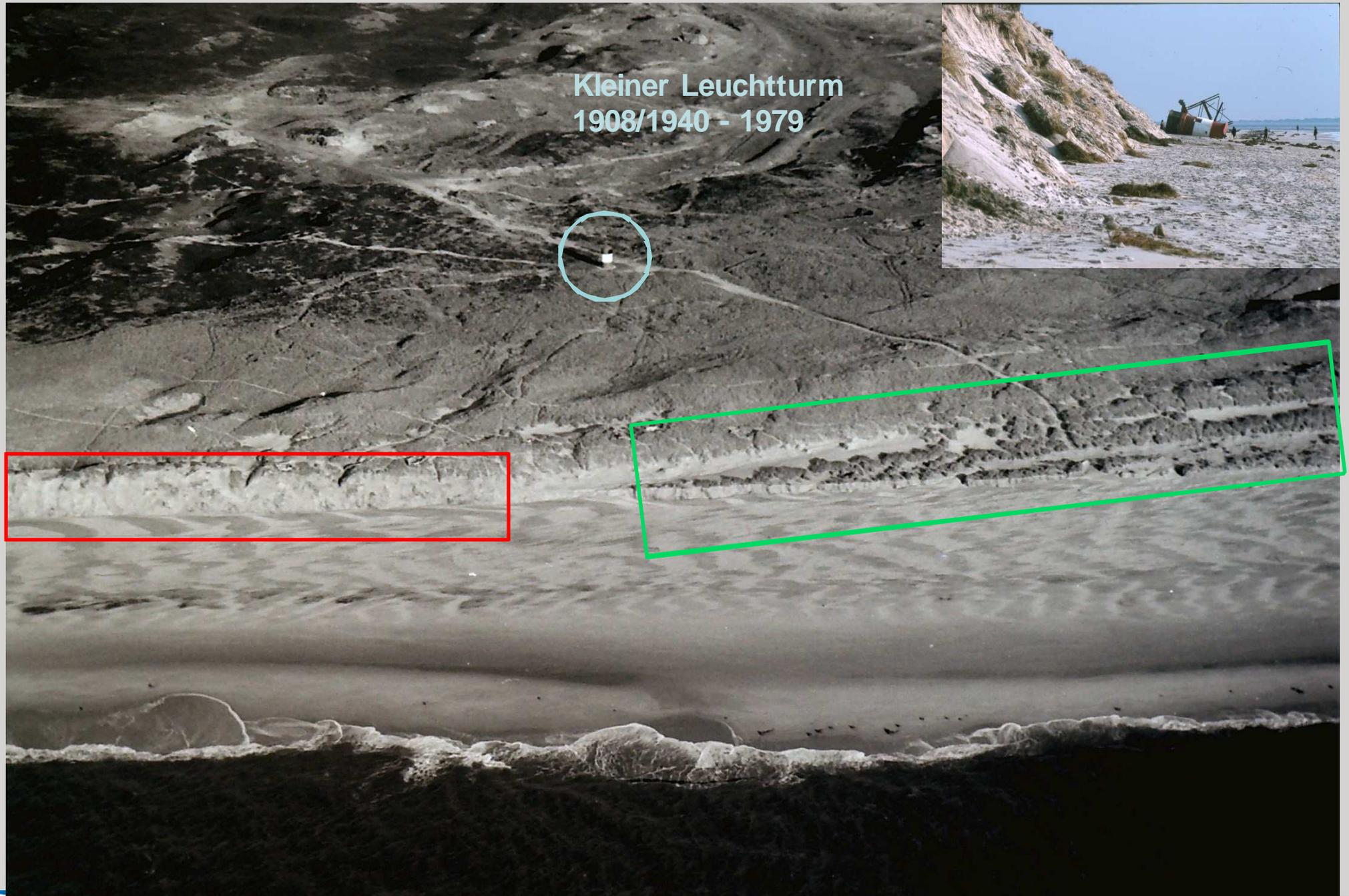
Randdünenabbruch (4.11.1965)



Randdünenabbruch (4.11.1965)



Übergang **Abbruch** / **Anlandung** (4.11.1965)



Anlandung (4.11.1965)



Anlandung (4.11.1965)

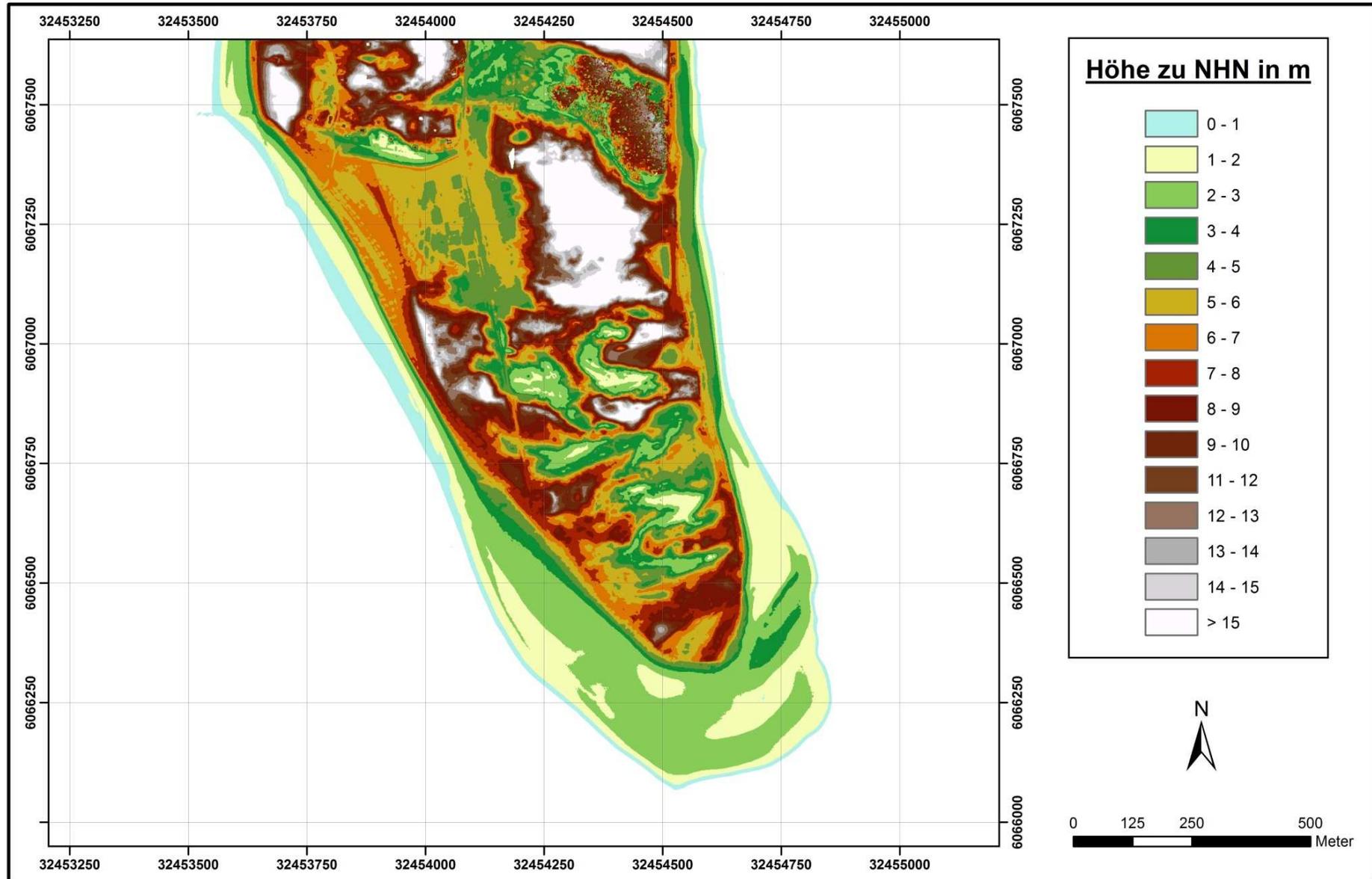


Überflutung der Dünentäler 26./28.2.1990



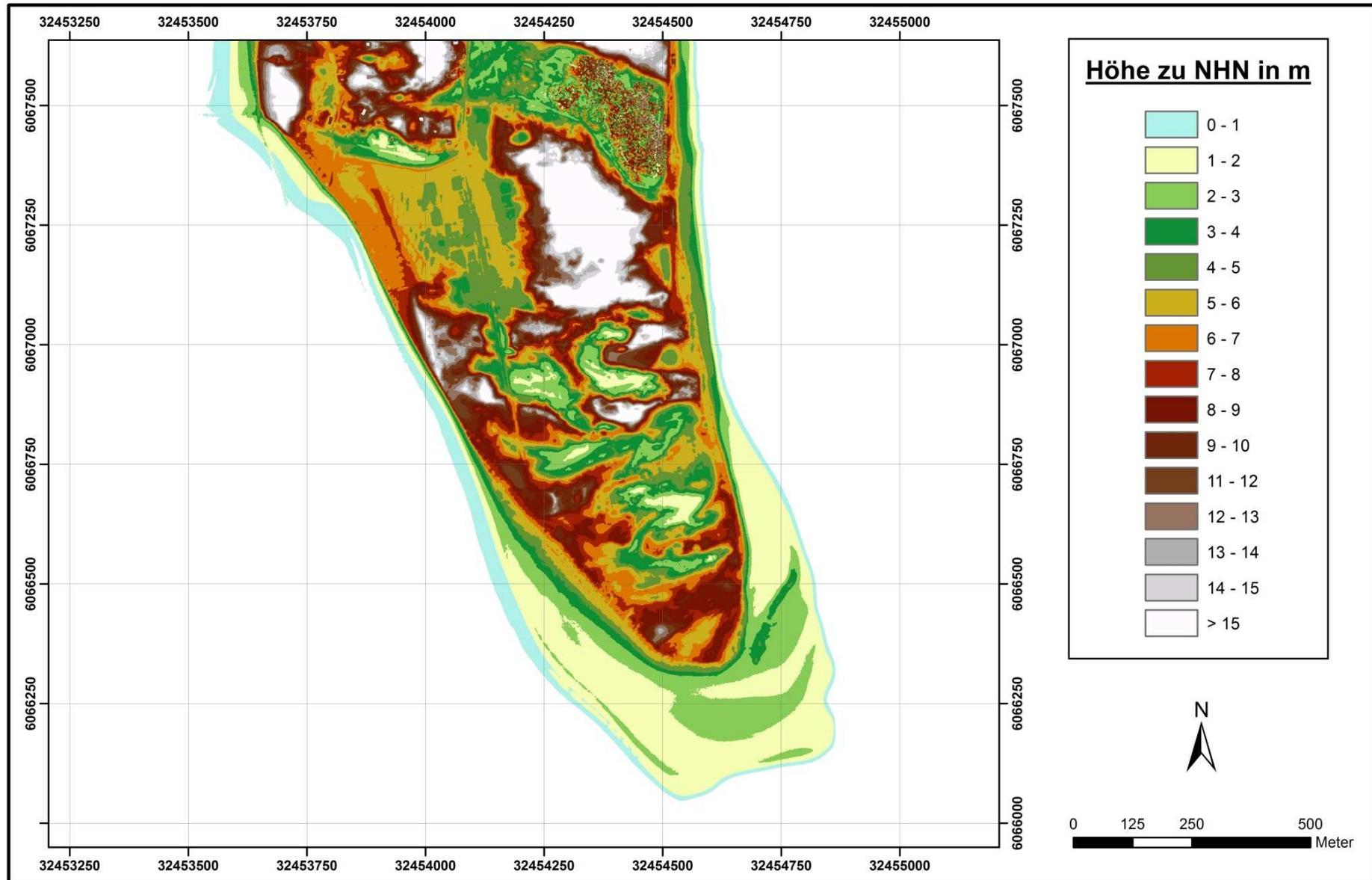


Digitales Höhenmodell Hörnum-Odde - 25.09.1999 -



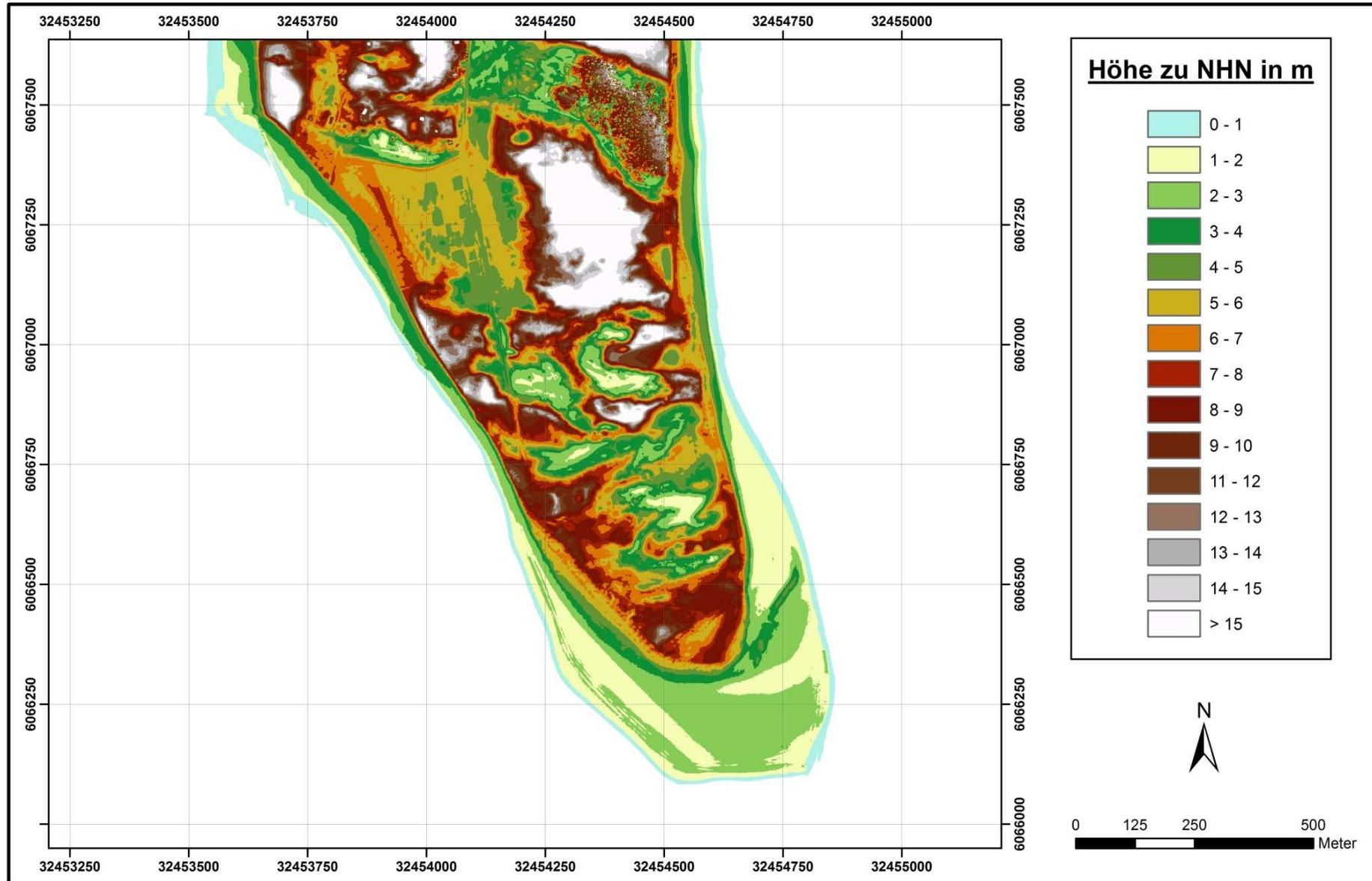


Digitales Höhenmodell Hörnum-Odde - 05.06.2001 -

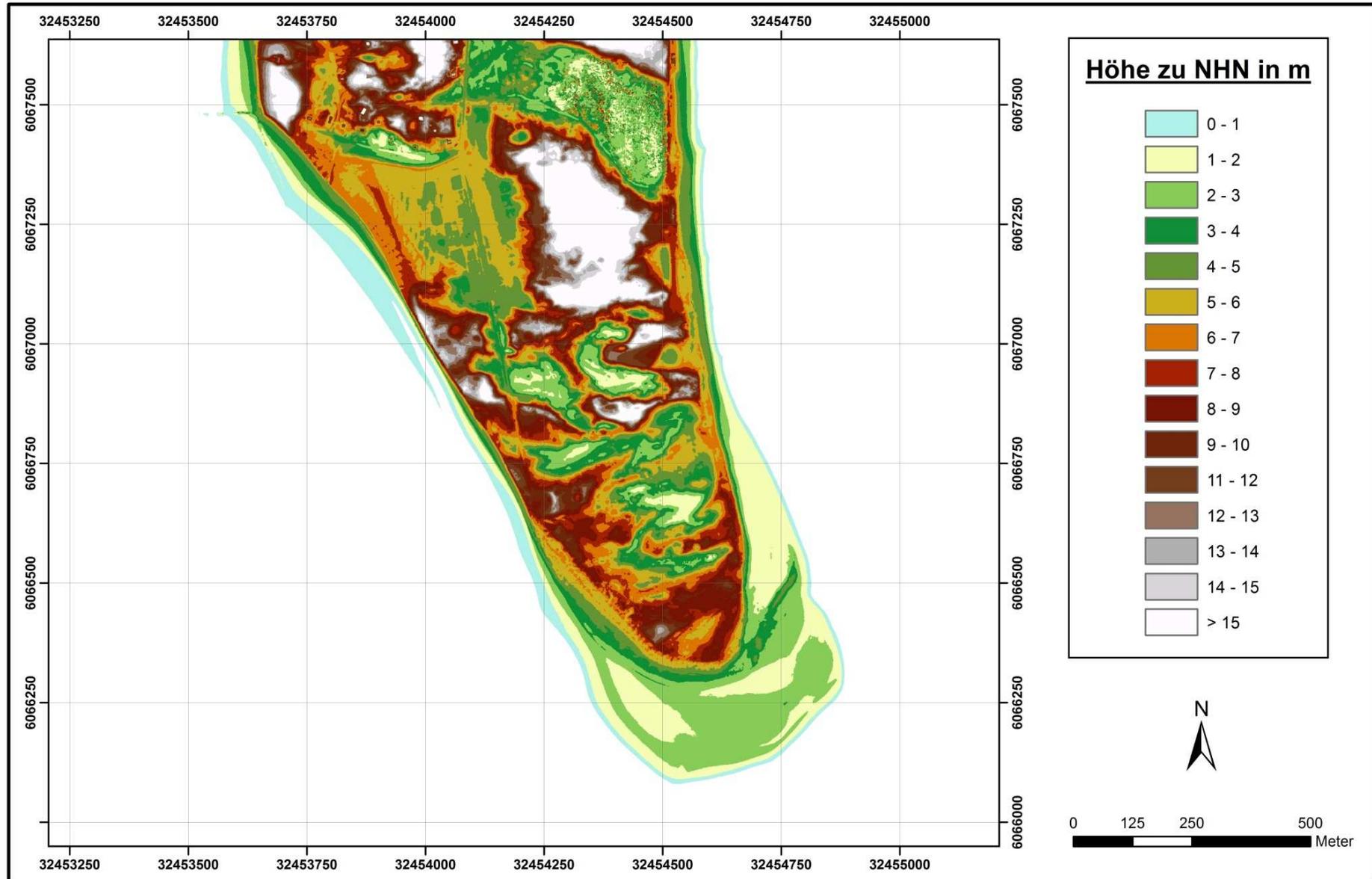




Digitales Höhenmodell Hörnum-Odde - 10.10.2002 -

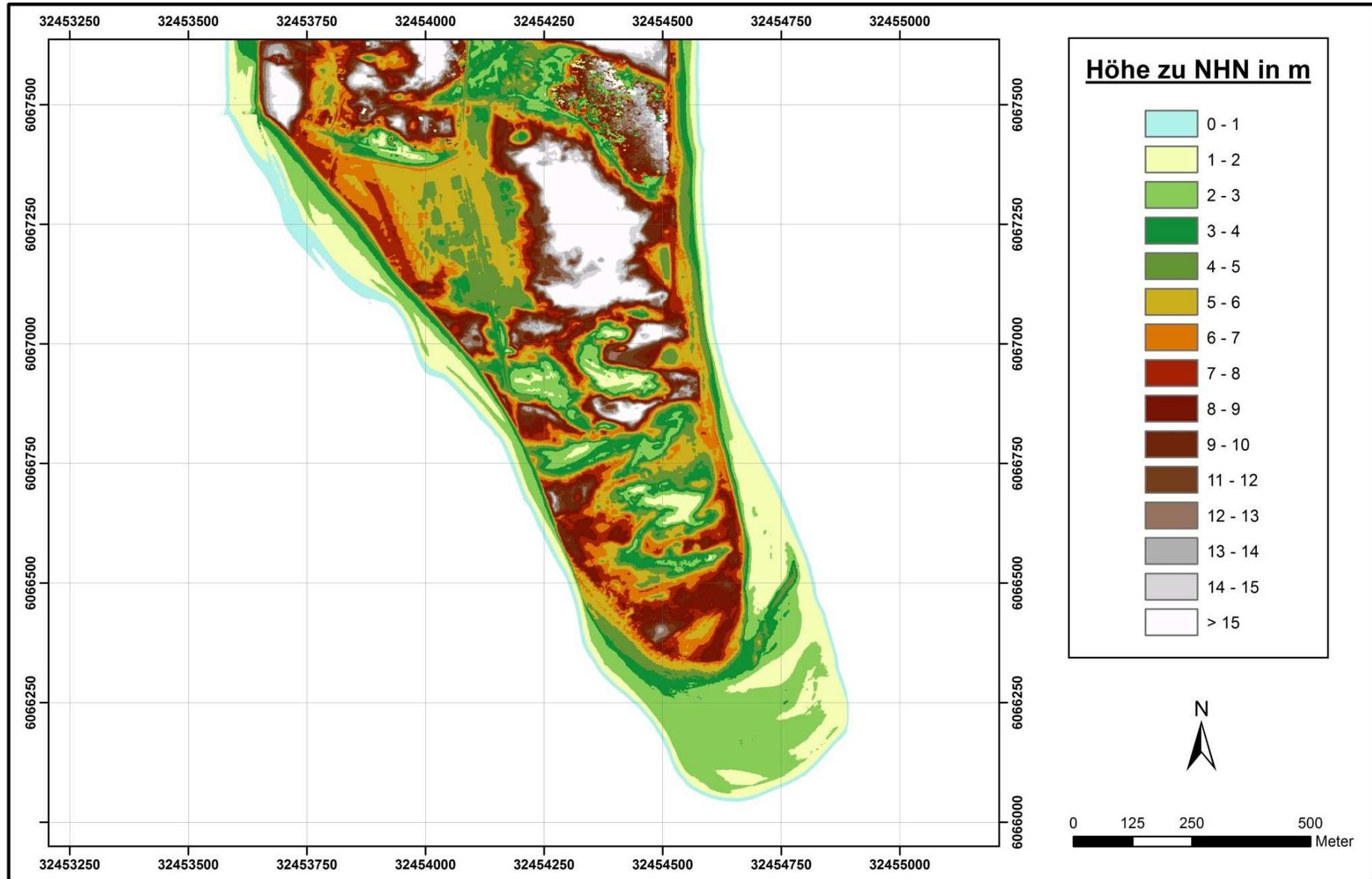


Digitales Höhenmodell Hörnum-Odde - 25.09.2003 -



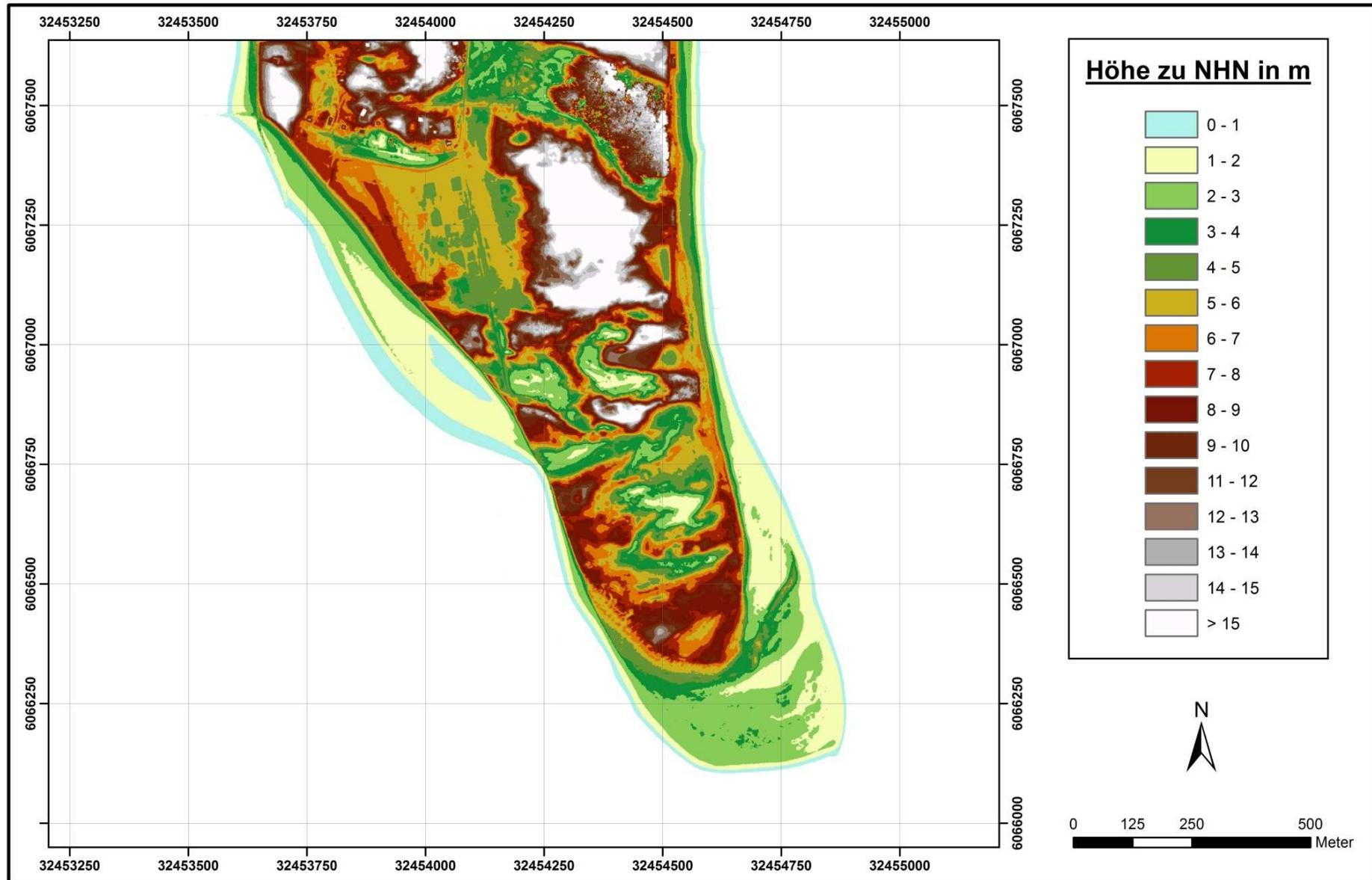


Digitales Höhenmodell Hörnum-Odde - 23.09.2005 -



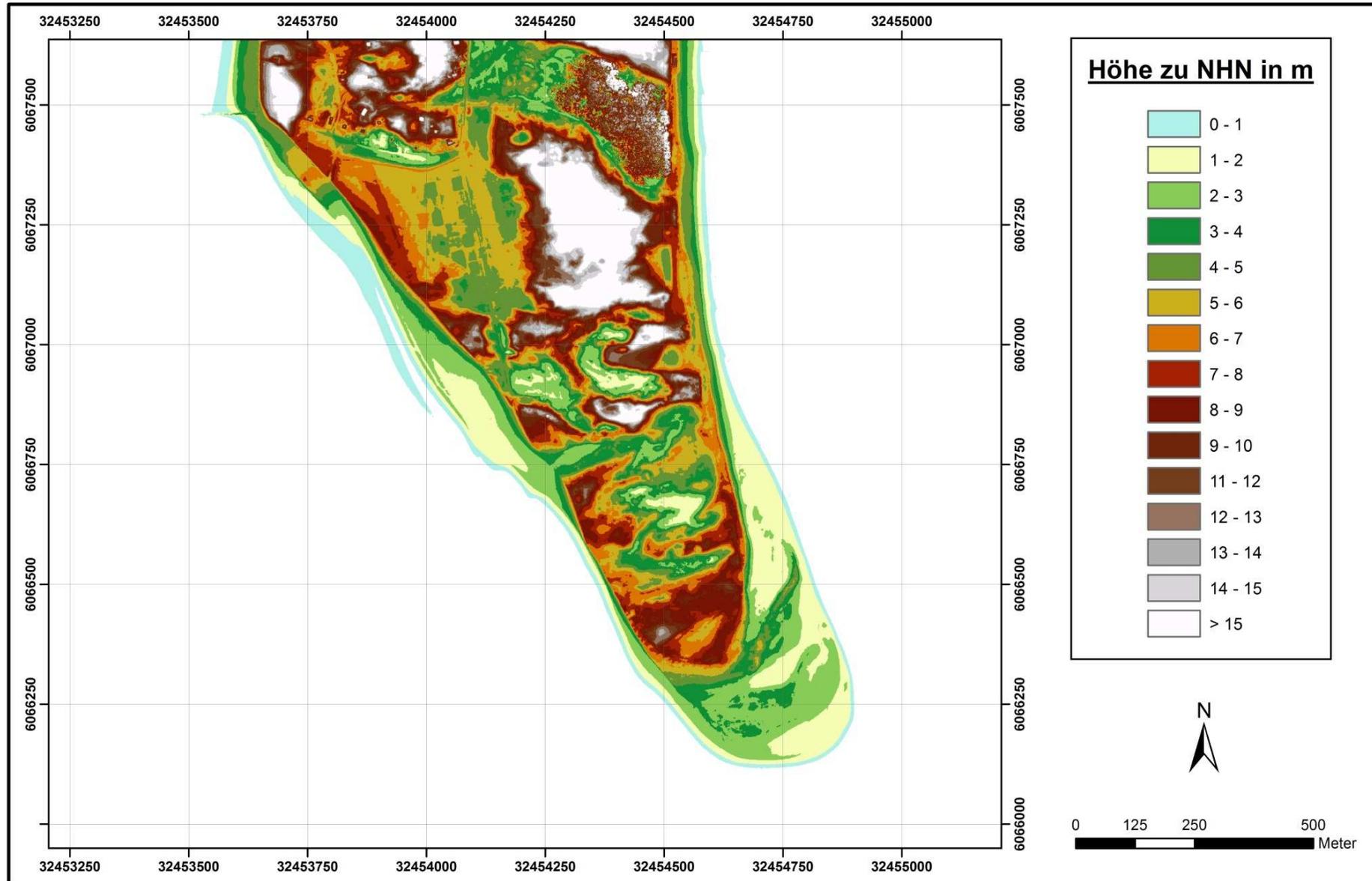


Digitales Höhenmodell Hörnum-Odde - 15.09.2006 -



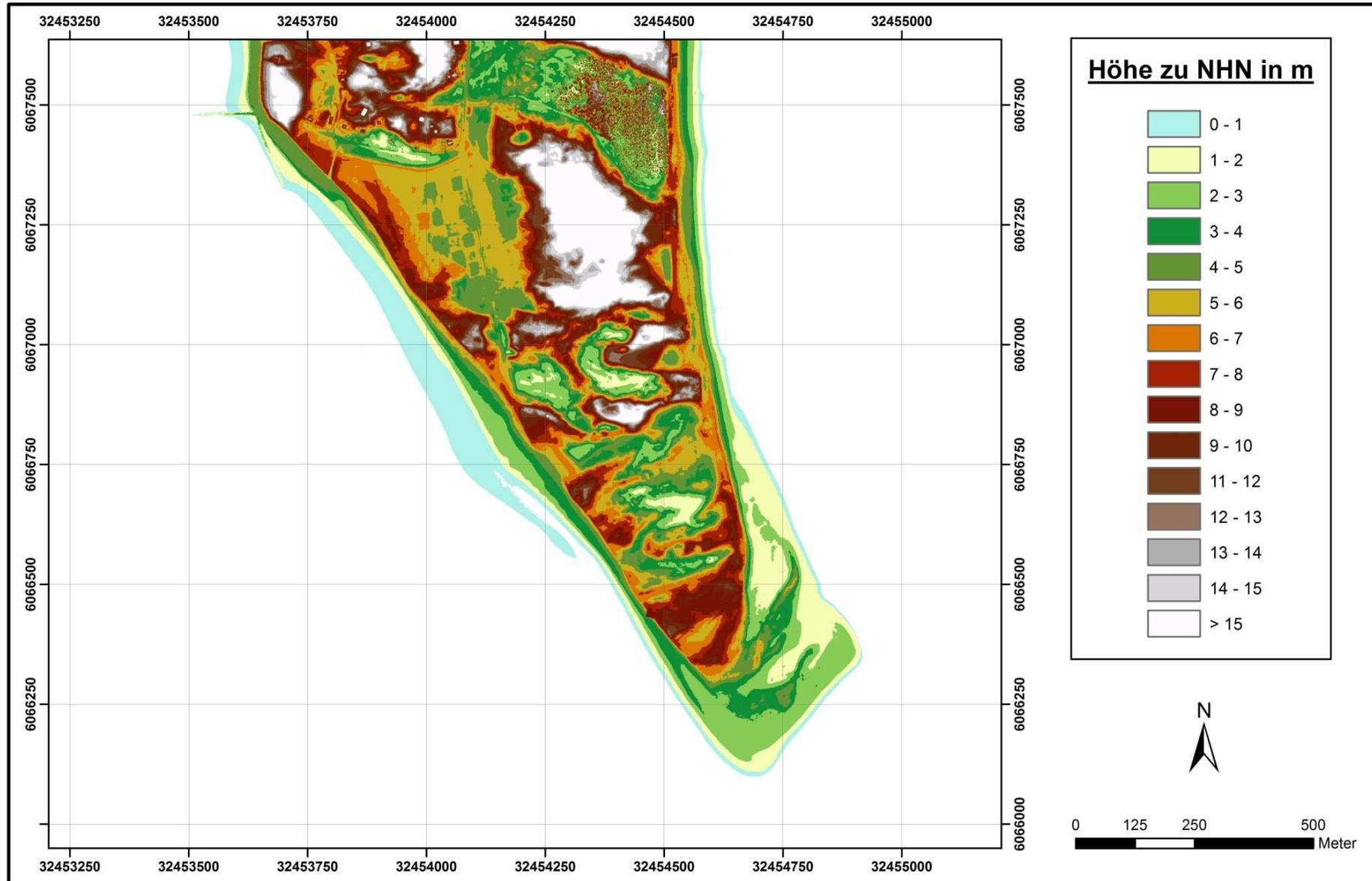


Digitales Höhenmodell Hörnum-Odde - 01.10.2007 -



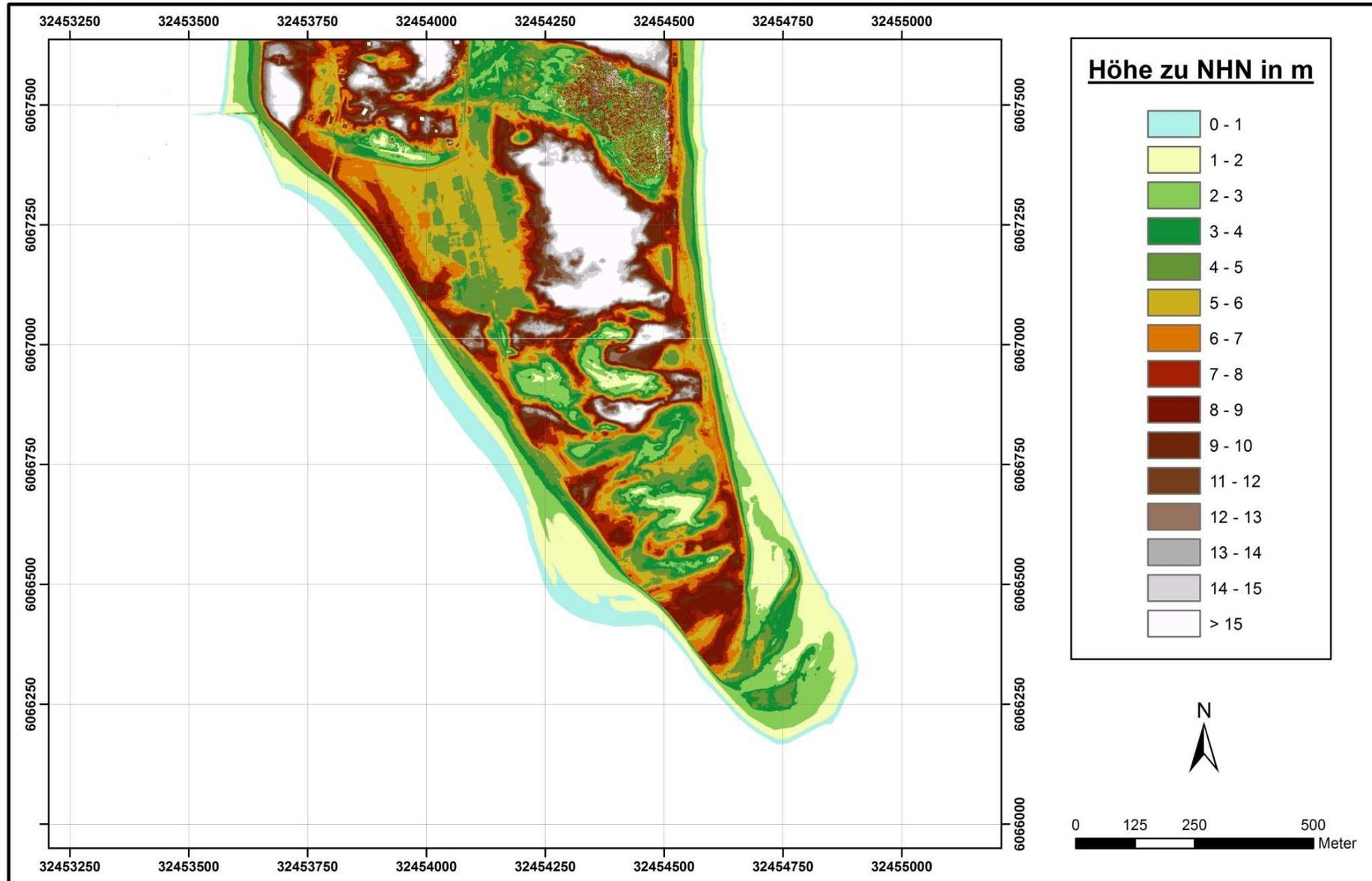


Digitales Höhenmodell Hörnum-Odde - 17.11.2008 -



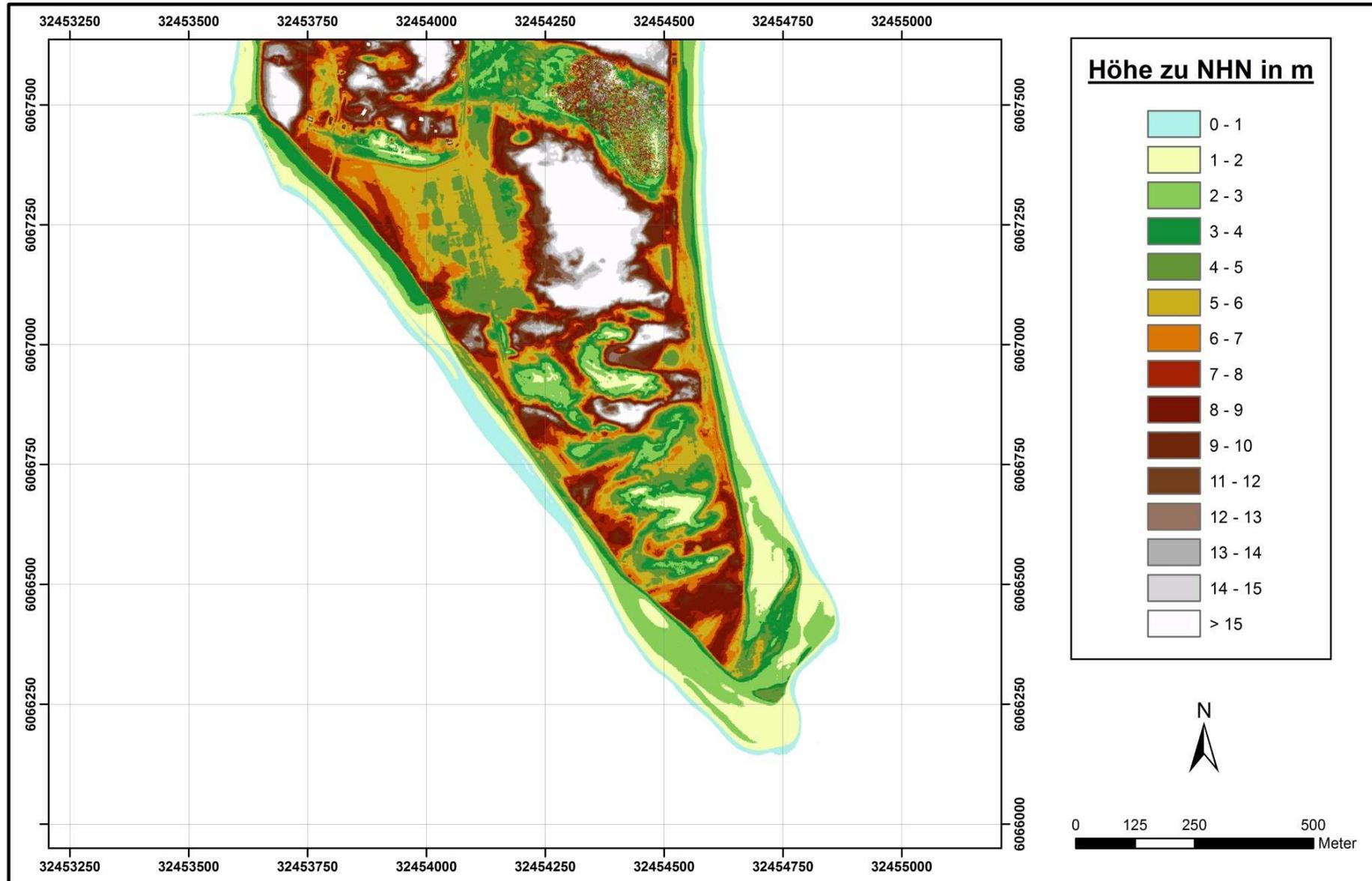


Digitales Höhenmodell Hörnum-Odde - 26.09.2009 -

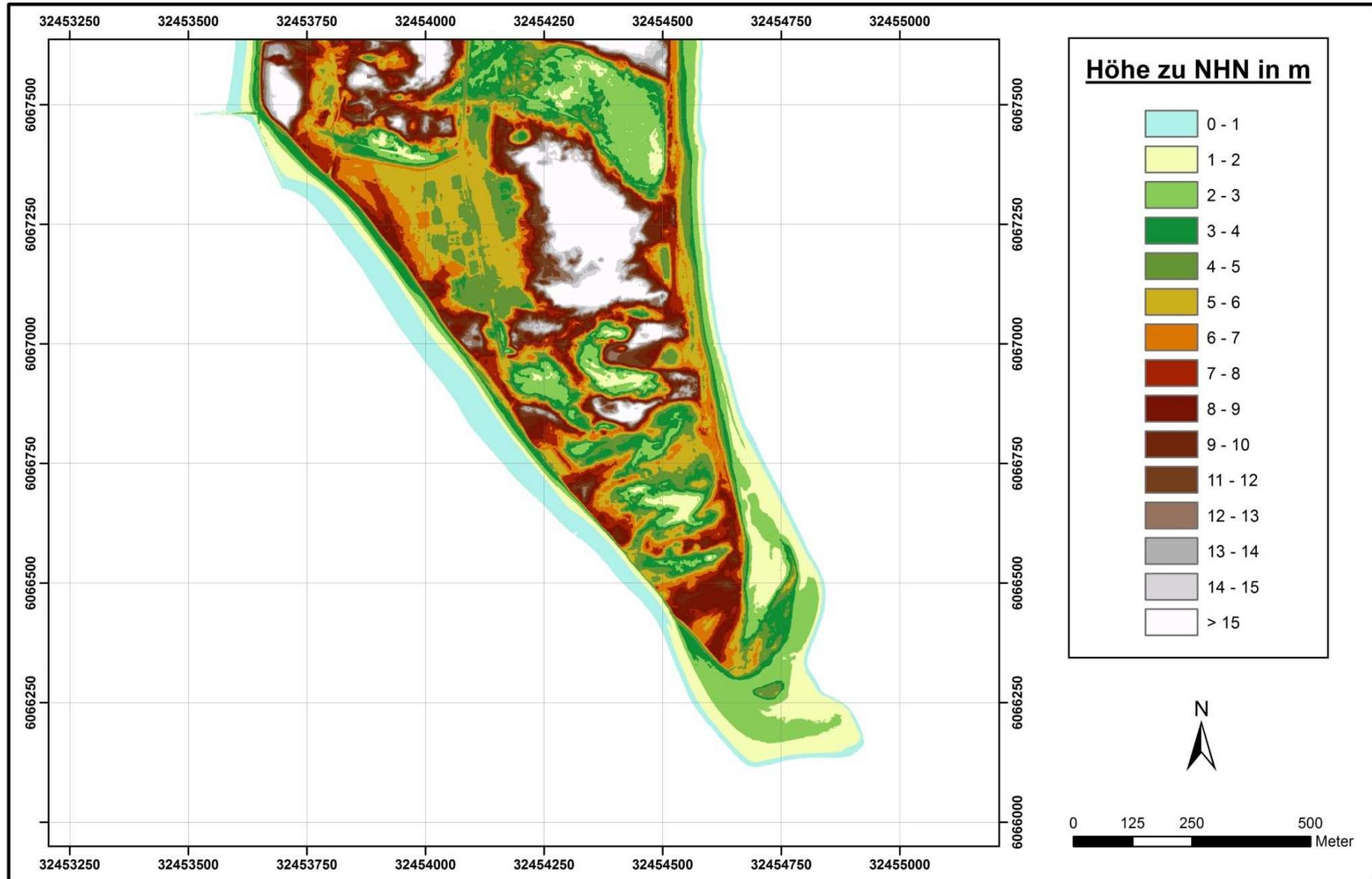




Digitales Höhenmodell Hörnum-Odde - 29.09.2010 -

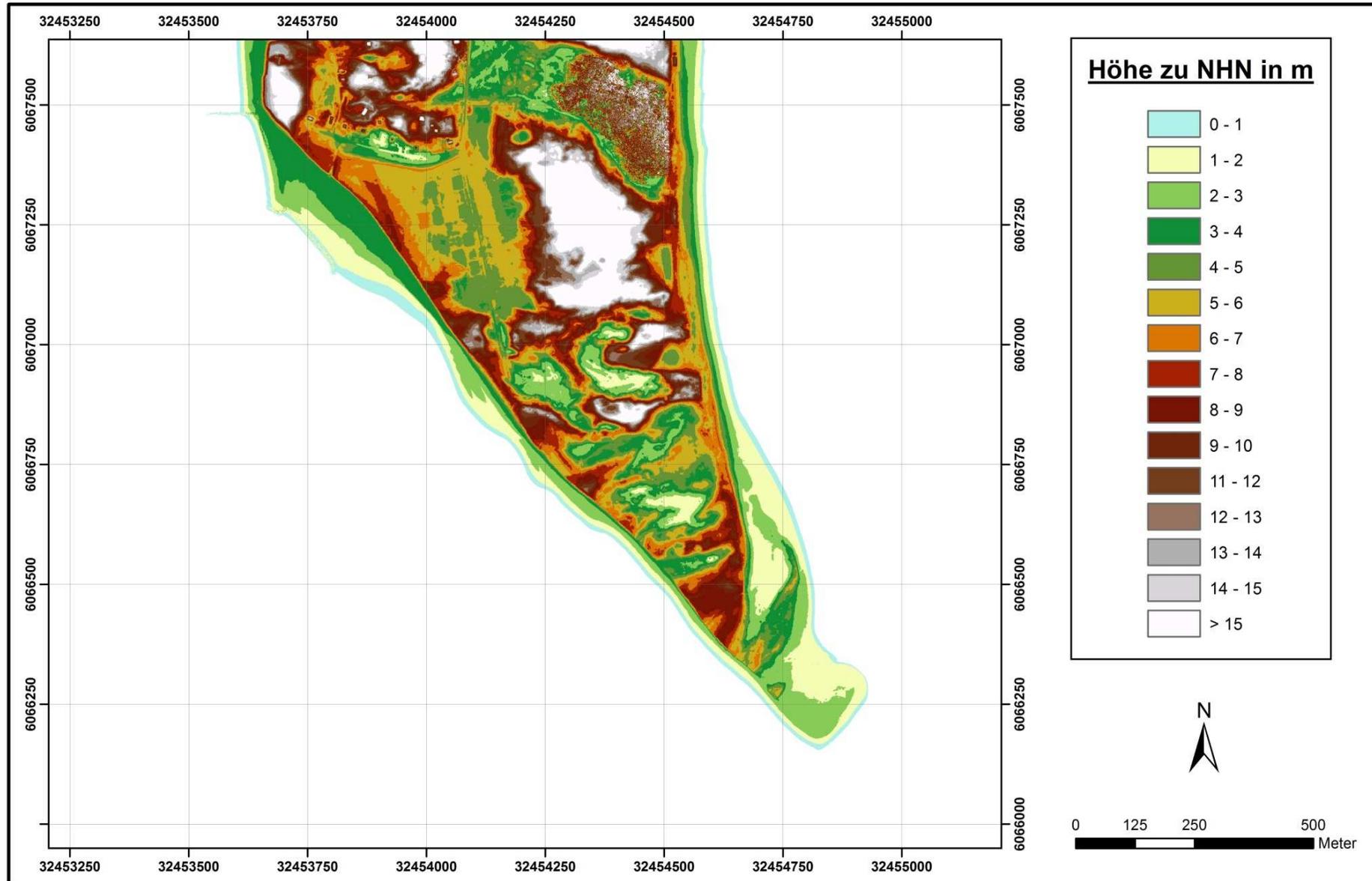


Digitales Höhenmodell Hörnum-Odde - 16.09.2011 -

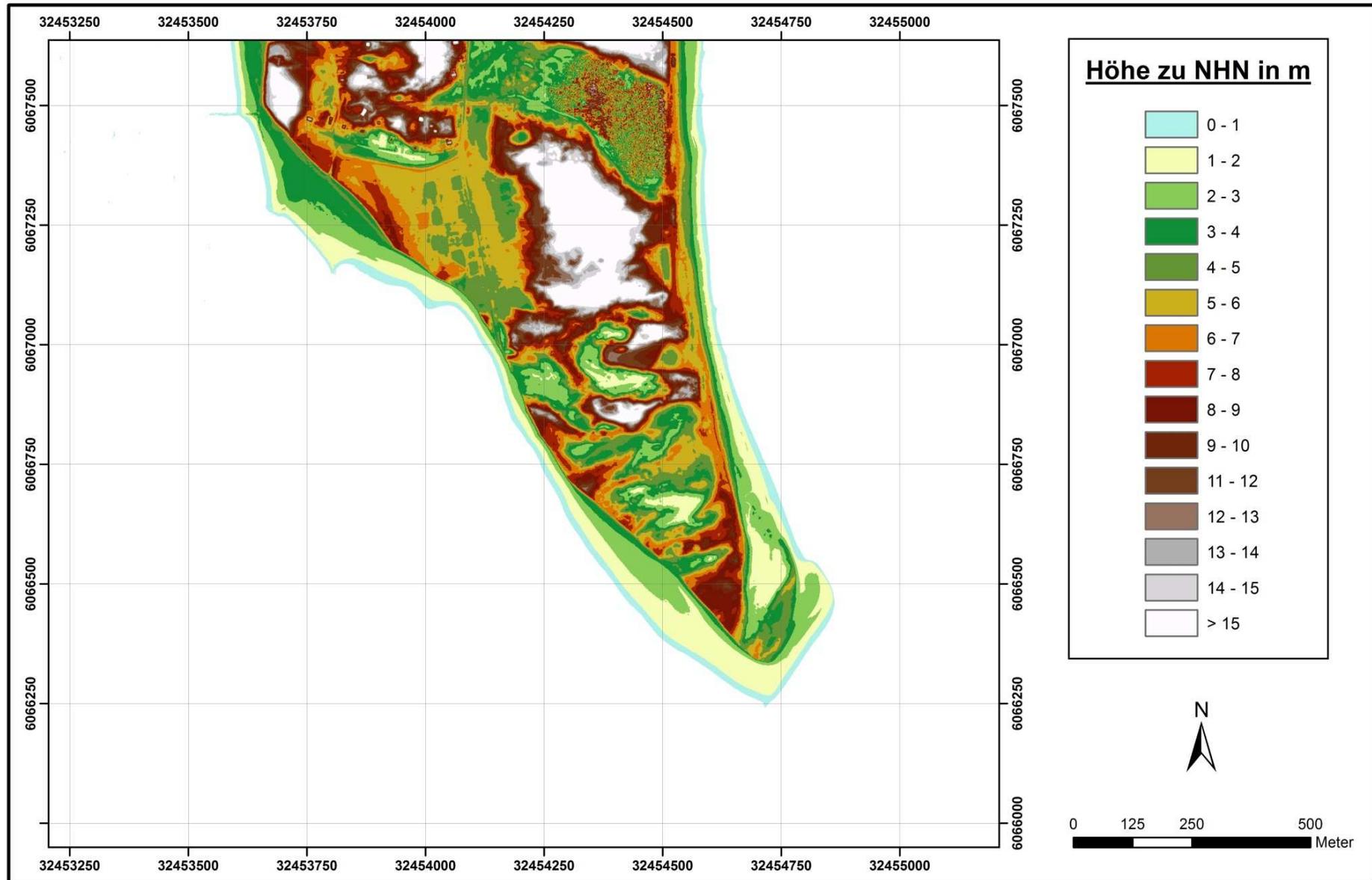




Digitales Höhenmodell Hörnum-Odde - 17.09.2012 -

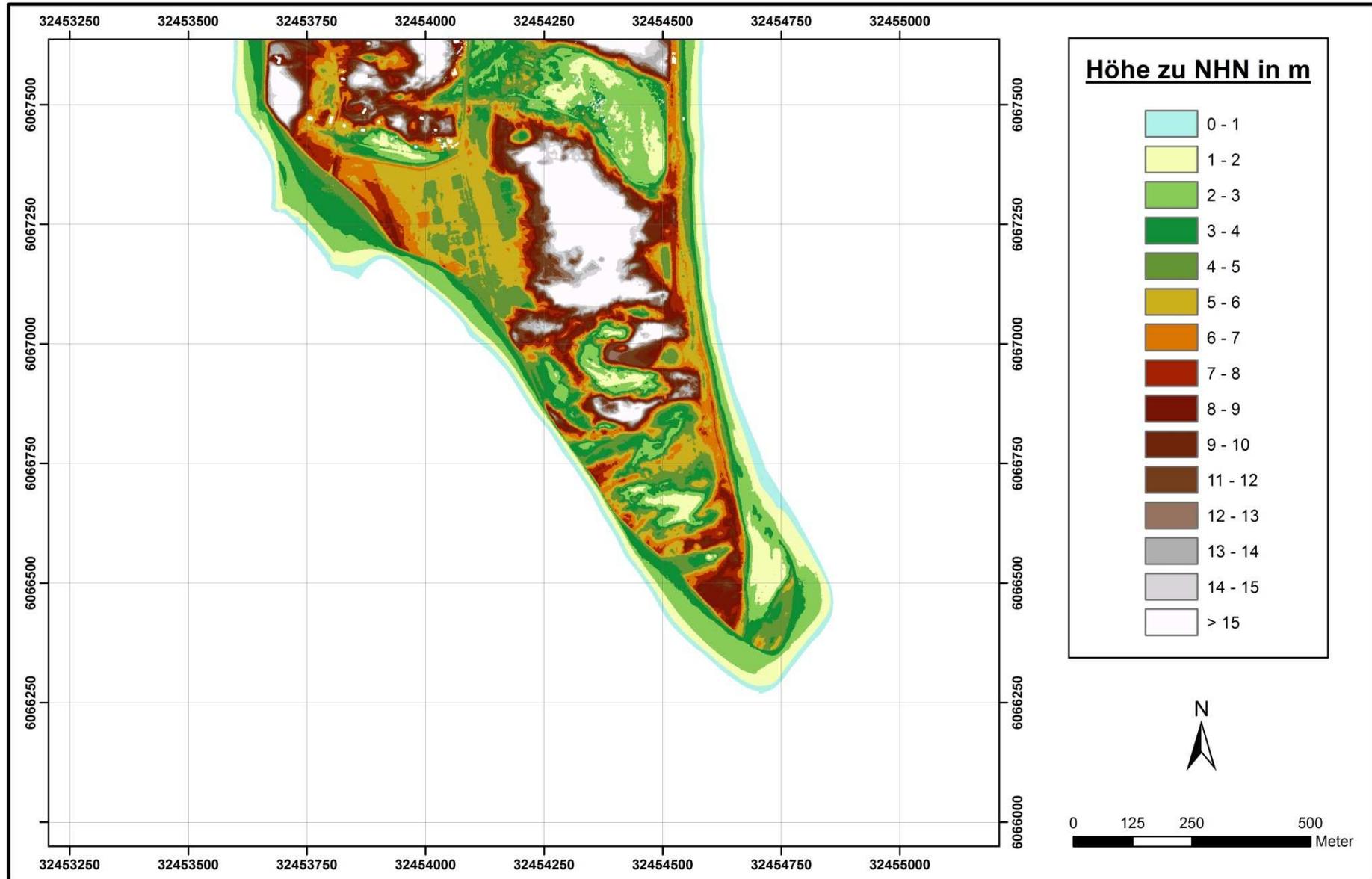


Digitales Höhenmodell Hörnum-Odde - 08.11.2013 -

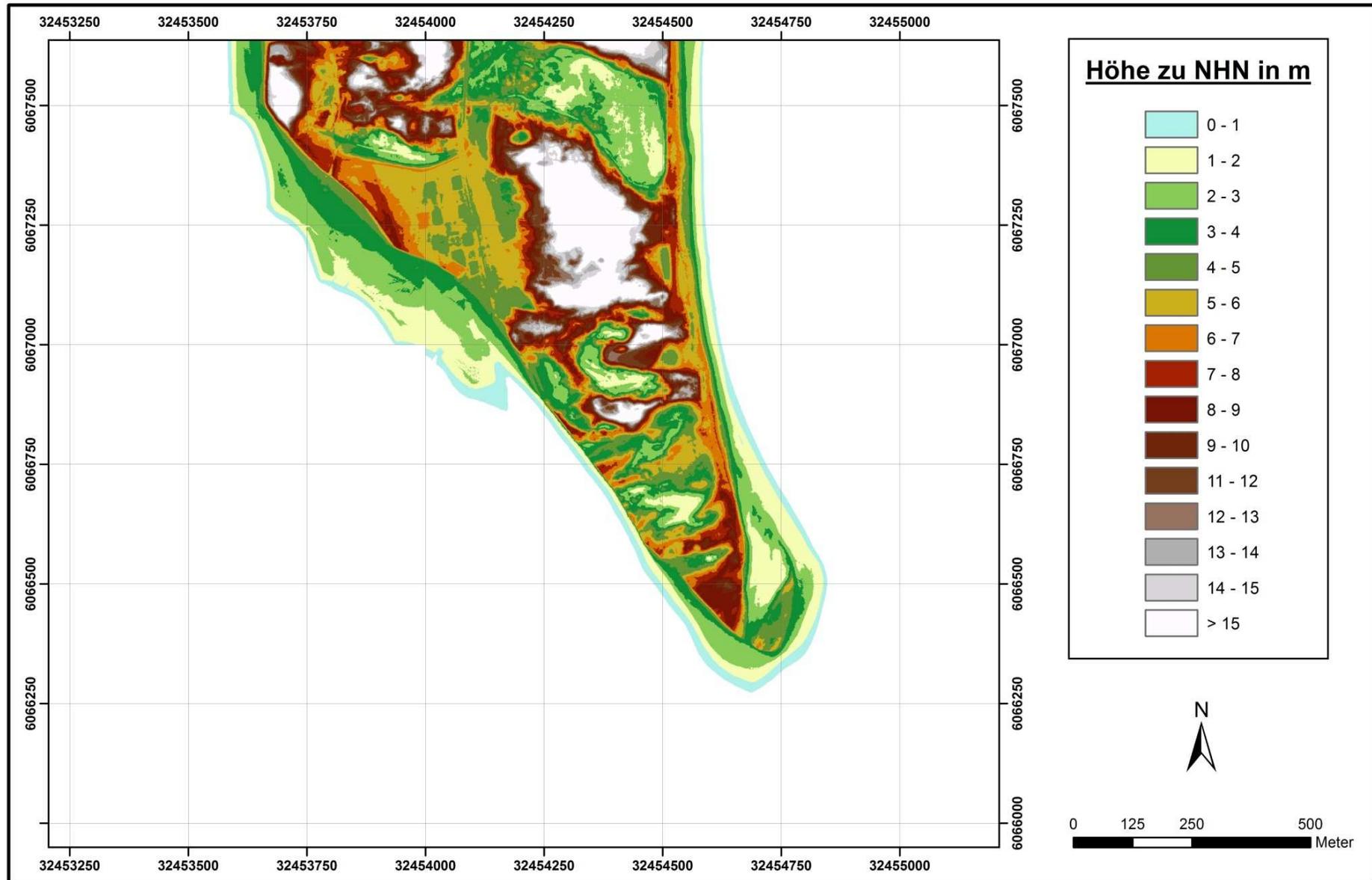




Digitales Höhenmodell Hörnum-Odde - 19.04.2014 -

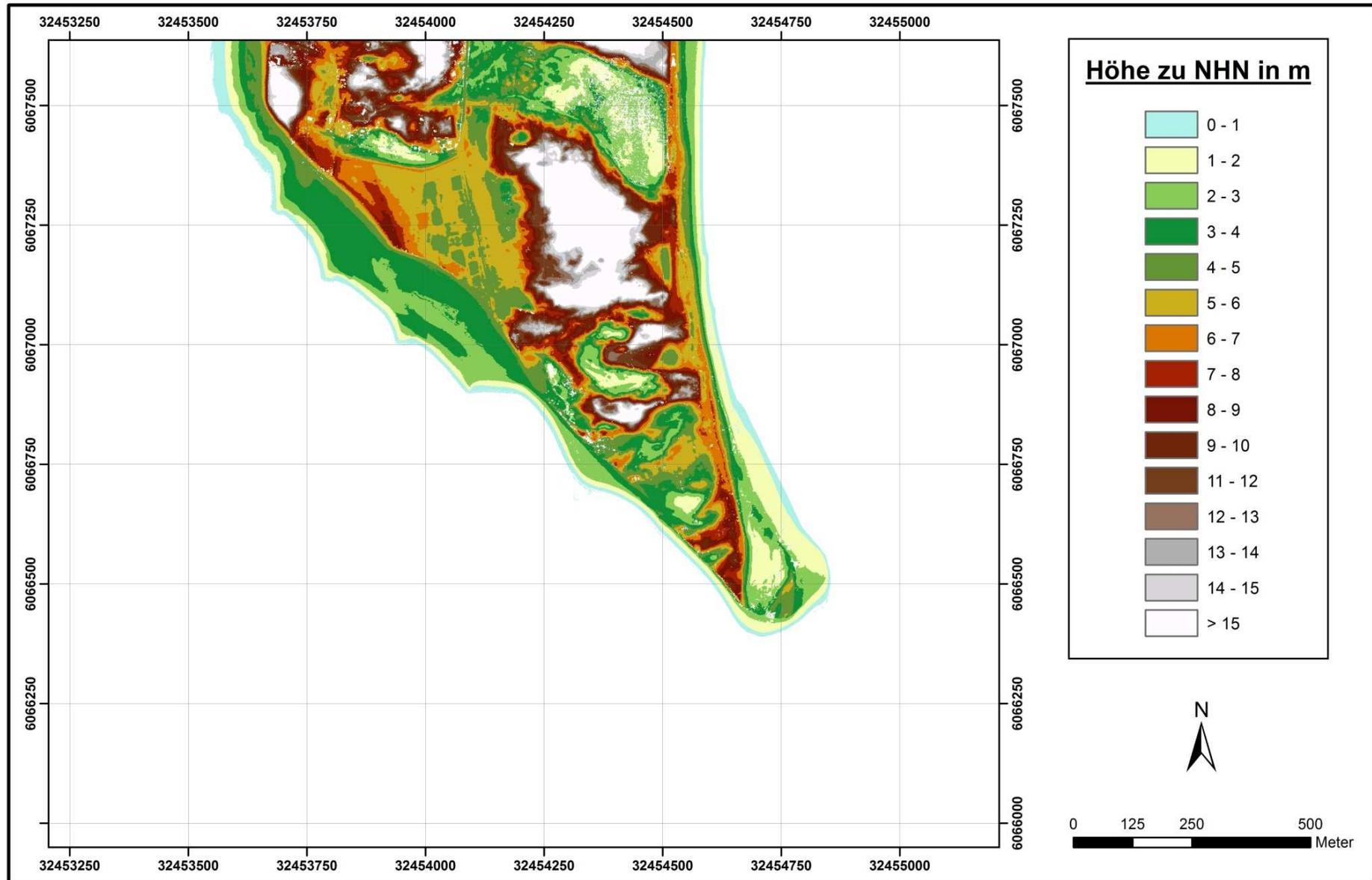


Digitales Höhenmodell Hörnum-Odde - 28.09.2014 -



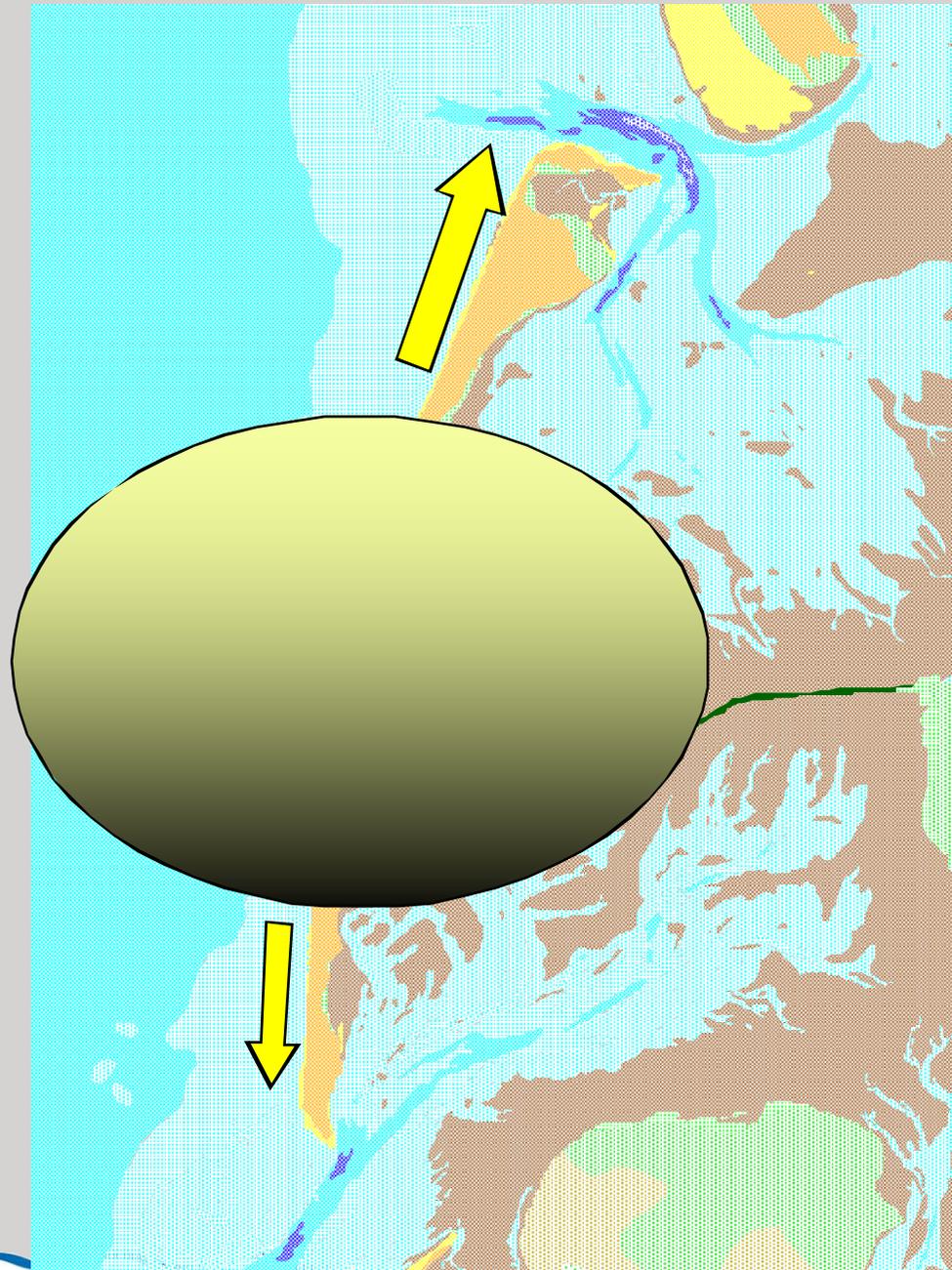


Digitales Höhenmodell Hörnum-Odde - 06.08.2015 -



- Entwicklung südliches Inselende Sylt
- **Entwicklung Westküste Hörnum**
- Veränderung des Küstenvorfeldes
- Hydrologie (Wasserstand, Seegang)
- Errichtung der Bauwerke
- Meilensteine (seit 1967)
- Bedeutung für die Ortslage Hörnum
- Fazit

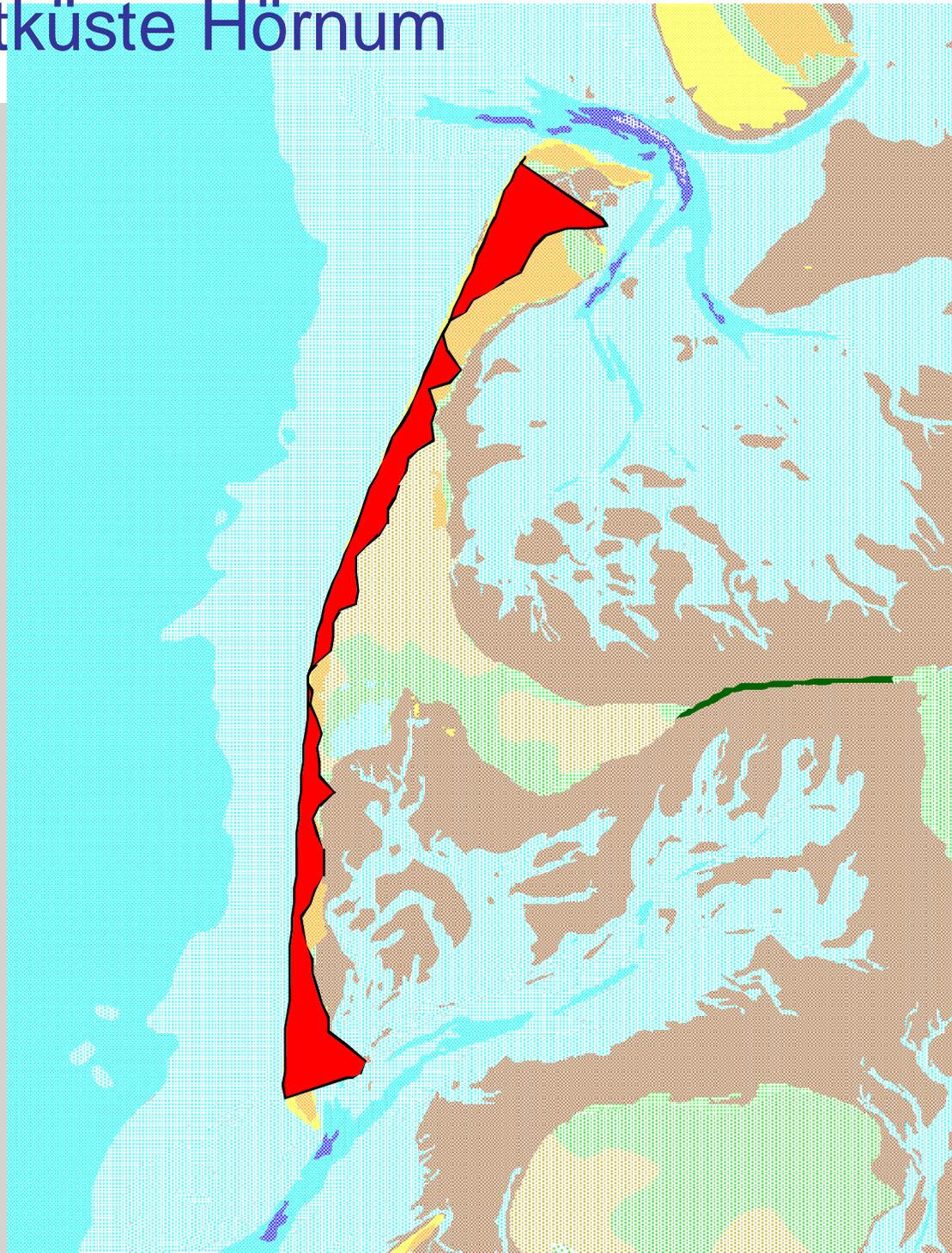




- Sand
- Strand
- Wellen
- Wind
- Wattenmeer
- Marsch
- ...



Rückgangsrates
Kliff-/Dünenfuß
1 - 4 m/Jahr



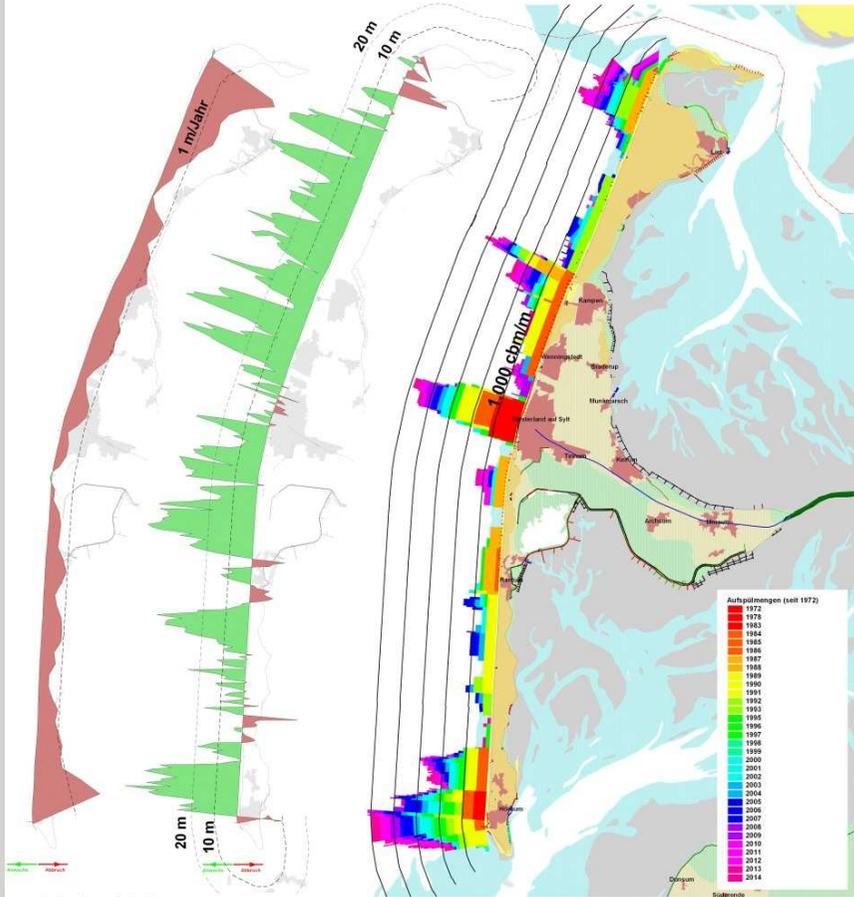
Sandaufspülungen verhindern Dünenabbruch

Sandaufspülungen verhindern Dünenabbruch

Entwicklung 1870 - 1984/86
mittlerer Rückgang
1 Meter pro Jahr

Sandaufspülungen 1984/86 - Herbst 2014
mittlere Breite des Sanddepots:
20 Meter in 30 Jahren

Sandaufspülungen 1972 - 2014



vor Beginn der Sandaufspülungen

seit Beginn der Sandaufspülungen

3000 0 3000 Meter

Jährlicher Rückgang 1 Meter / Jahr

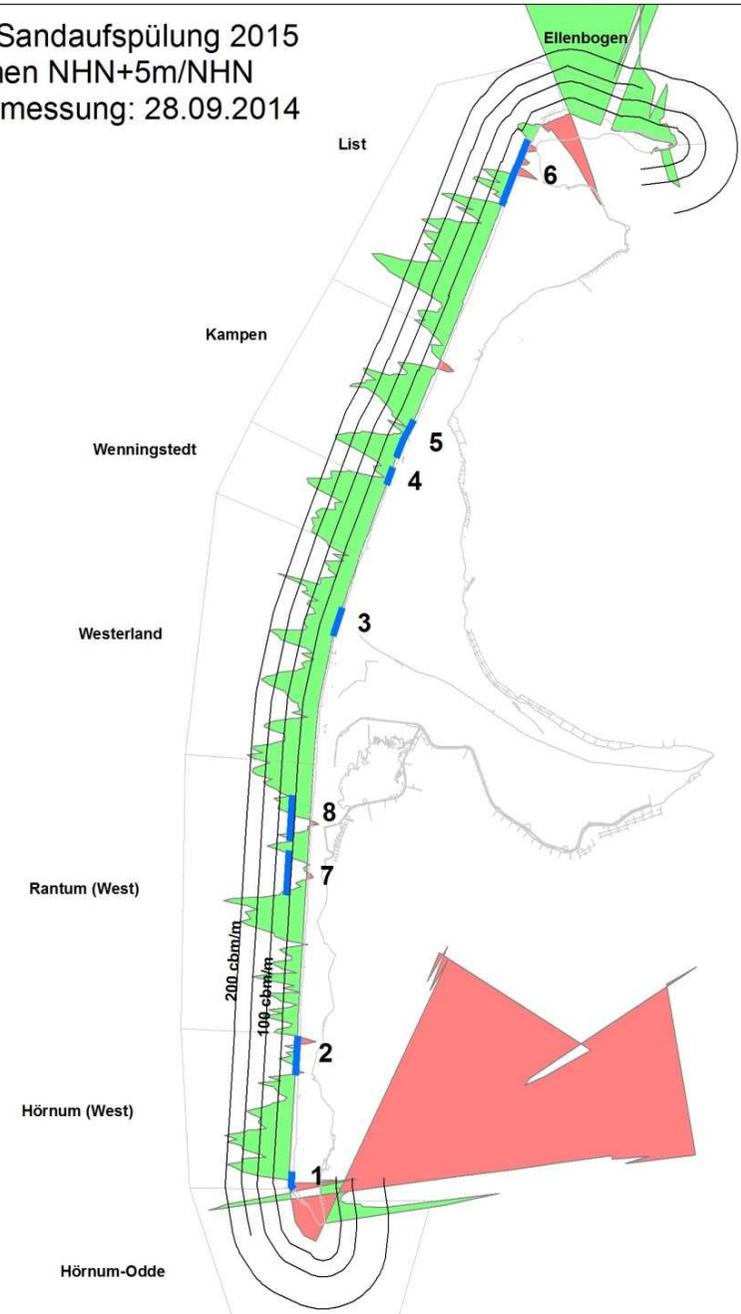
Die Westküste der Insel Sylt ist ohne vorgelagertes Watt der tiefen See unmittelbar ausgesetzt. Bis zu 4 Meter hohe Wellen treffen bei Sturmfluten den Strand und anschließend Dünenfuß oder Kliff. Die Strömungen transportieren den abgetragenen Dünen sand zu den Inselrändern. So verliert die Insel ständig an Substanz. Die abgebrochene Raaddüne (Dünenfuß 3,75 m über dem mittleren Meeresspiegel) ging im Mittel von 1870 bis 1984 um 1 Meter pro Jahr zurück. Dabei betrug der mittlere 1 Million Kubikmeter.

Ausgleich durch Sandaufspülungen

Feste Bauwerke wie Strandmauern, Deckwerke, Bühnen und Tetrapoden können die Substanzverluste der Insel nur wenig beeinflussen. Der weitere Rückgang der Westküste wurde mit den 1972 begonnenen und seit 1984 regelmäßig durchgeführten Sandaufspülungen verhindert. Die regelmäßig durchgeführten Sandaufspülungen haben ein Sanddepot von im Mittel 20 Meter Breite geschaffen. Dieser Sand stellt einen Puffer dar, so dass bei Sturmfluten keine Inselsubstanz unmittelbar verloren geht. rund 43 Millionen Kubikmeter Sand mit Gesamtkosten von rund 175 Millionen € aufgespült. Die Sandaufspülungen müssen fortgesetzt werden, um die ständigen Sandverluste auszugleichen.



Planung Sandaufspülung 2015 Volumen NHN+5m/NHN letzte Vermessung: 28.09.2014



List

Kliffende

Westerland

Dikjendeel

Hörnum /
Hörnum-Odde





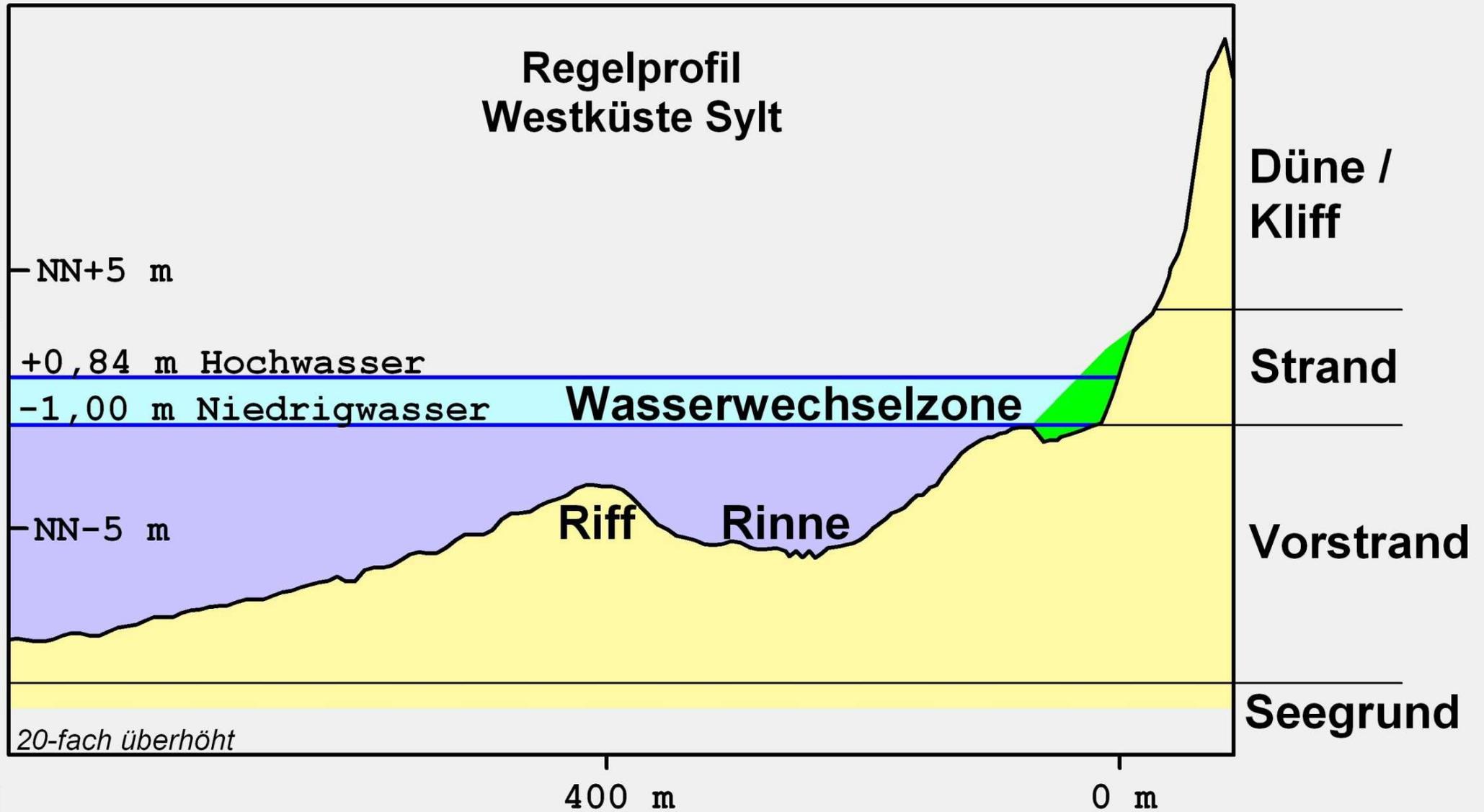
**Küstenlinie
Hörnum /
Hörnum-Odde
310 m
vorgestreckt**

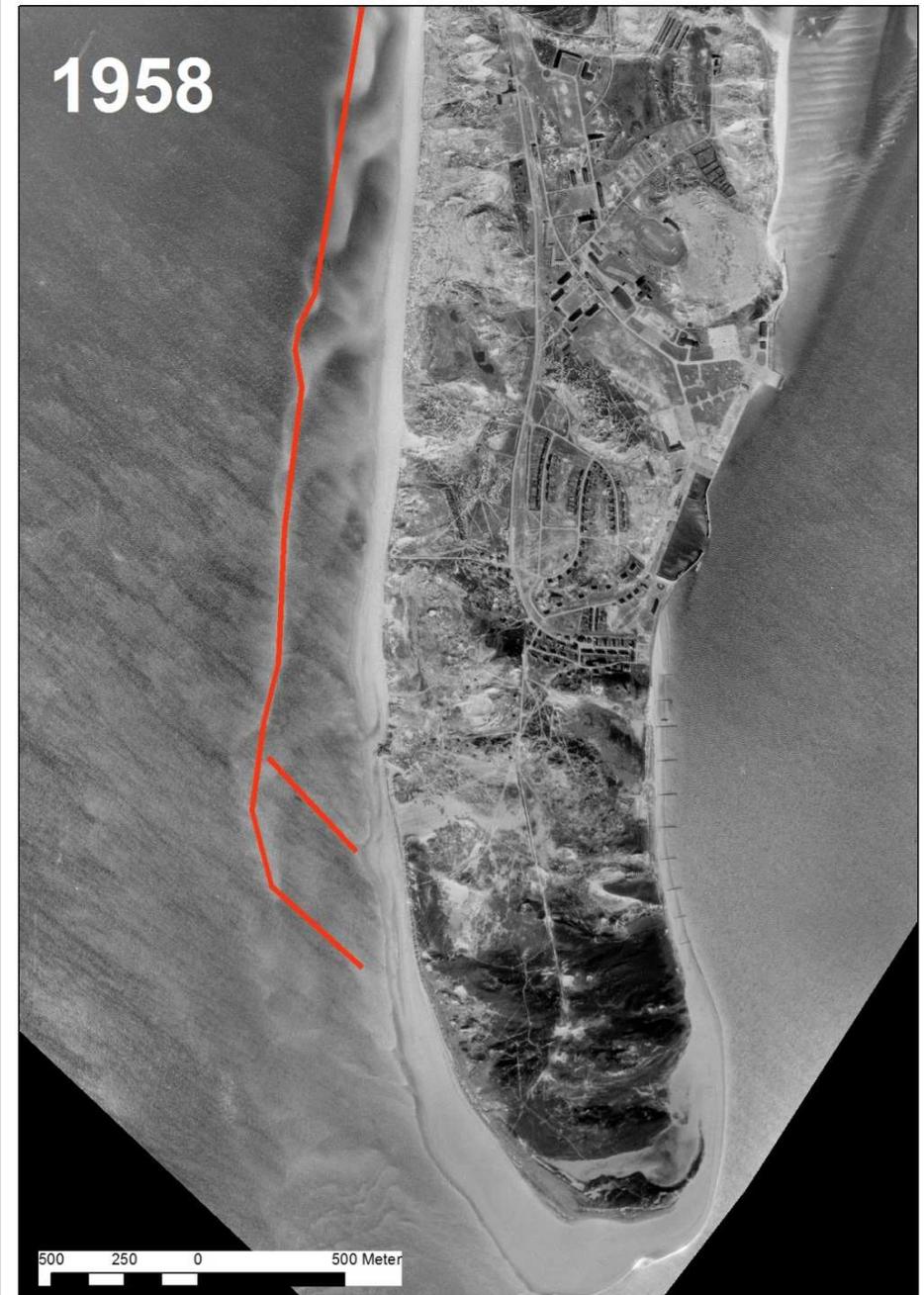
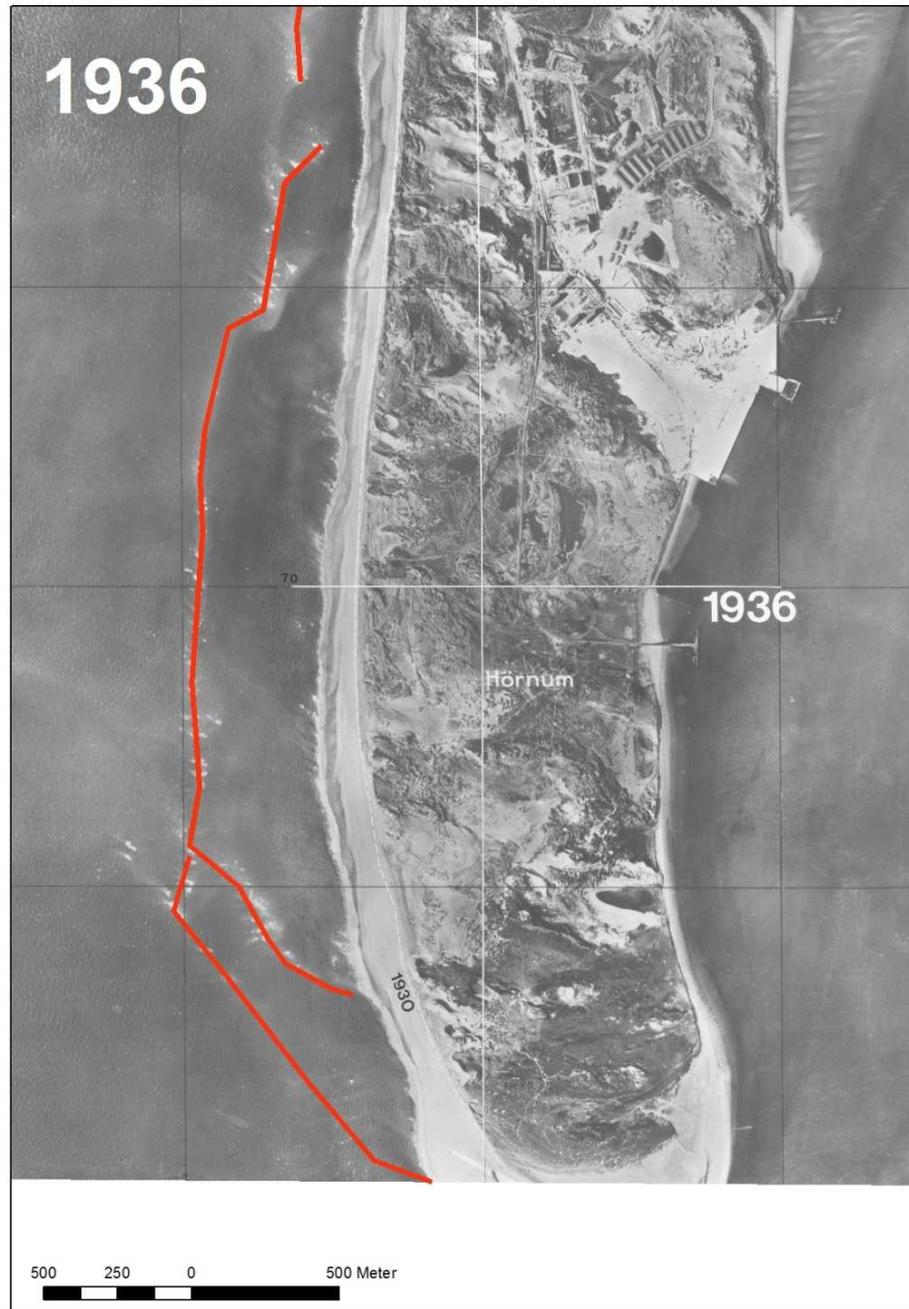
310 m

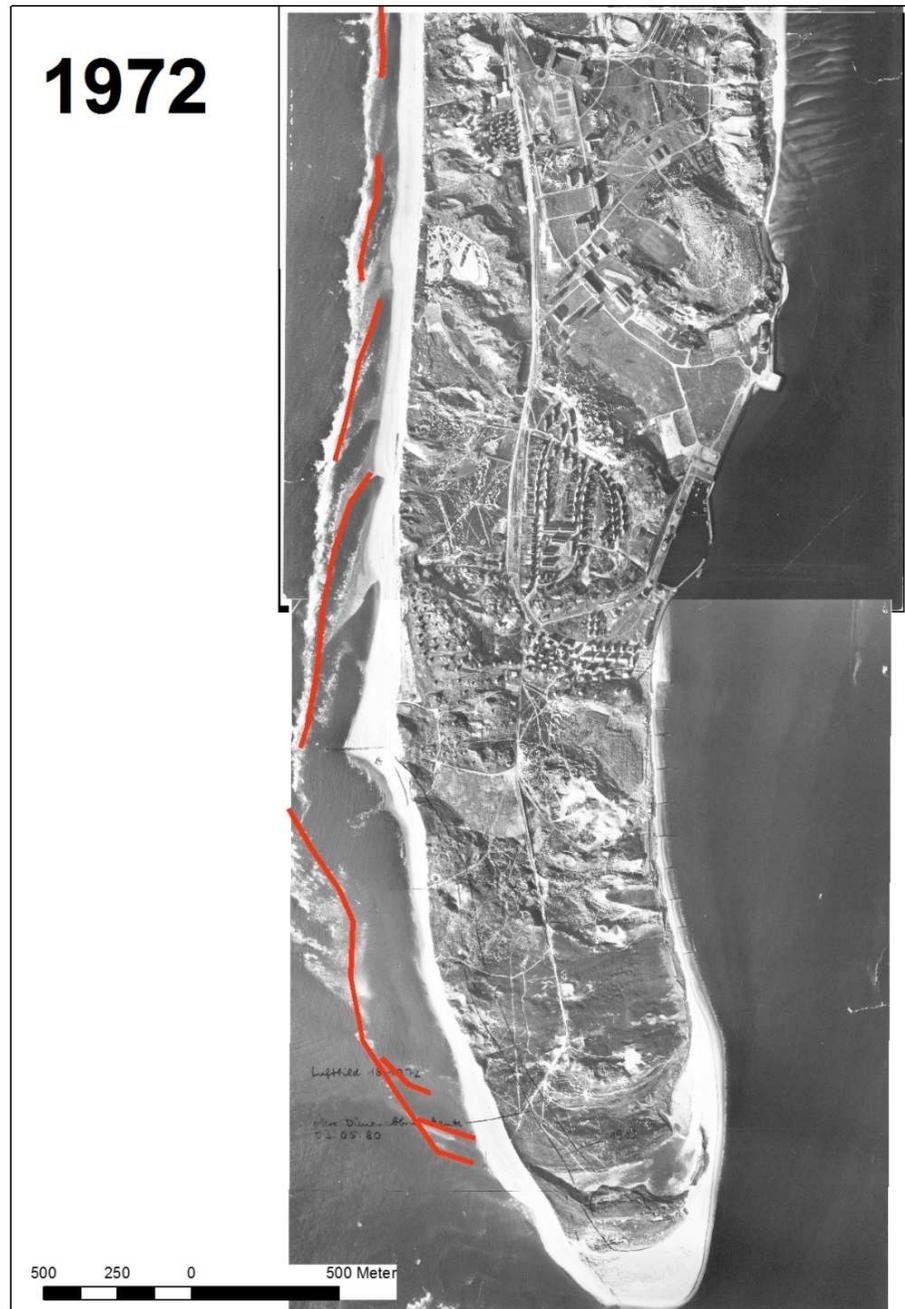




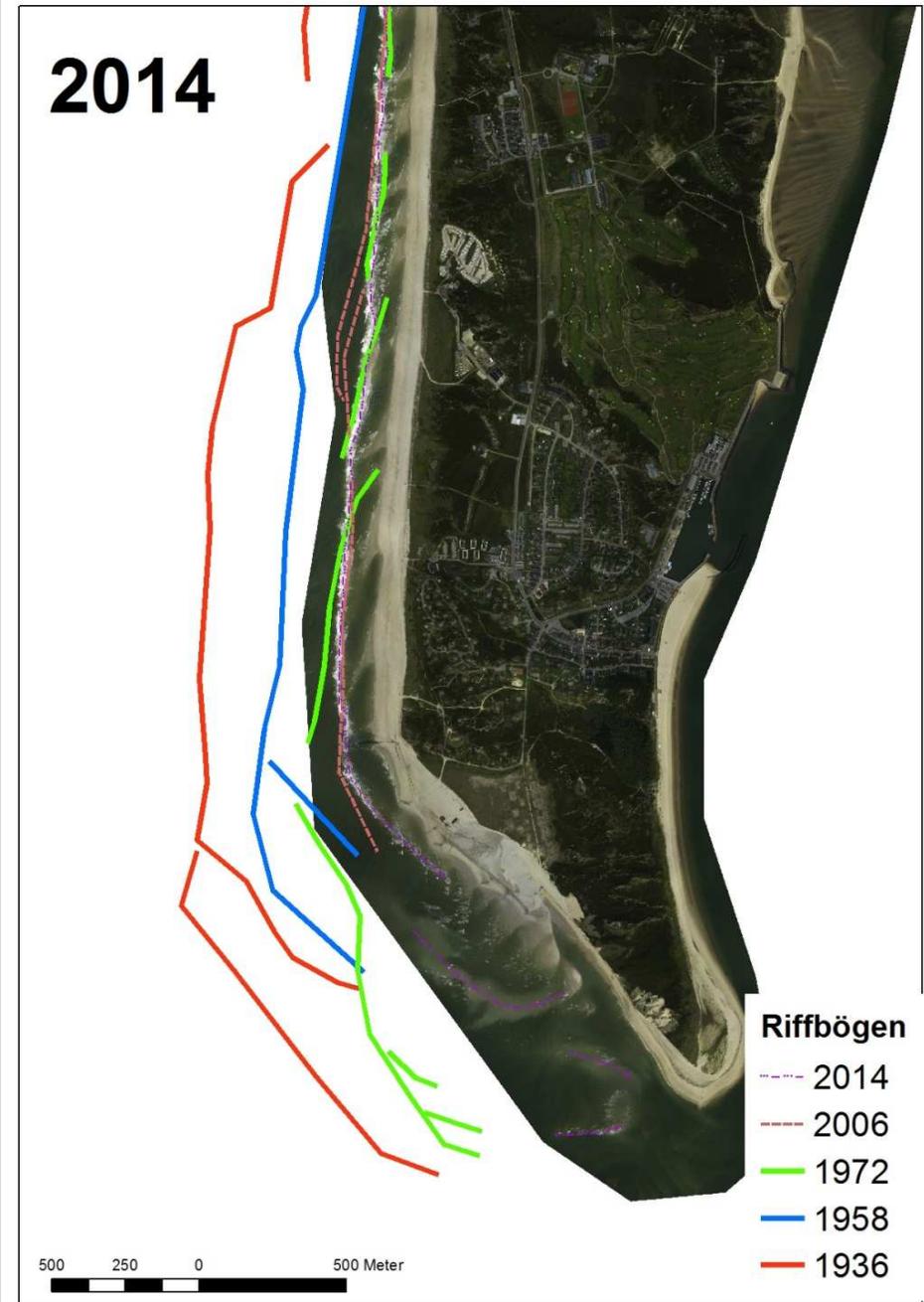
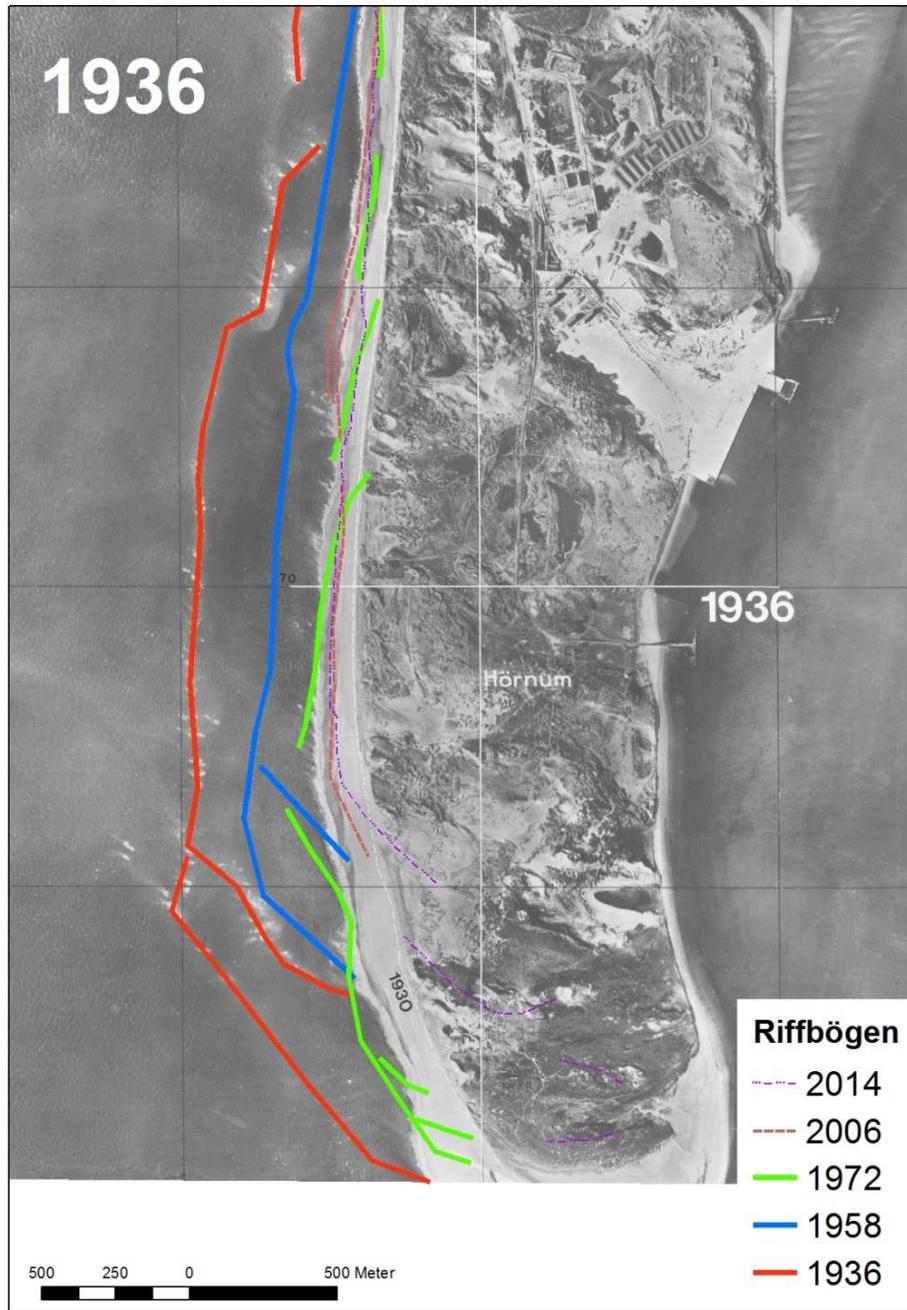
Regelprofil Westküste



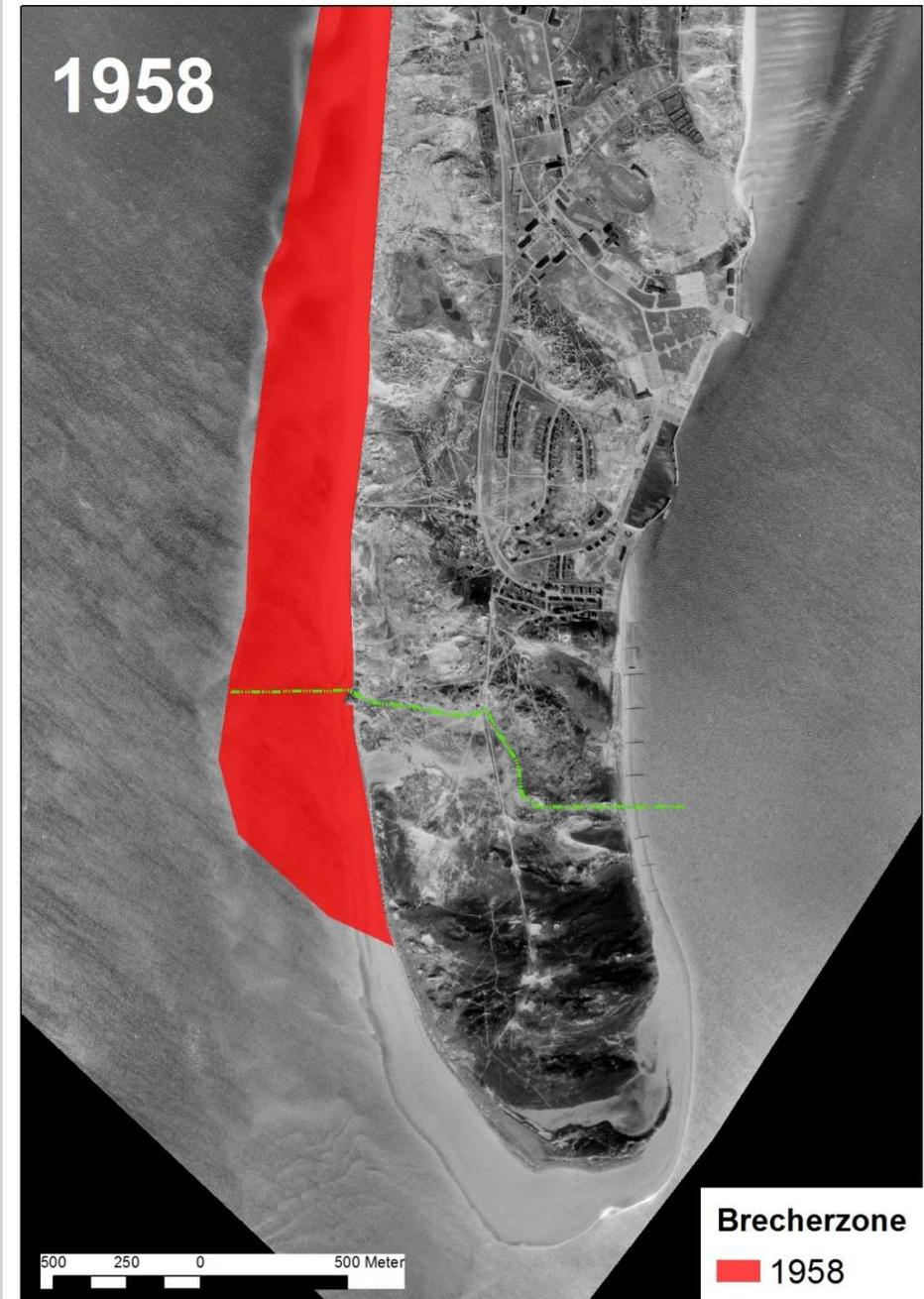
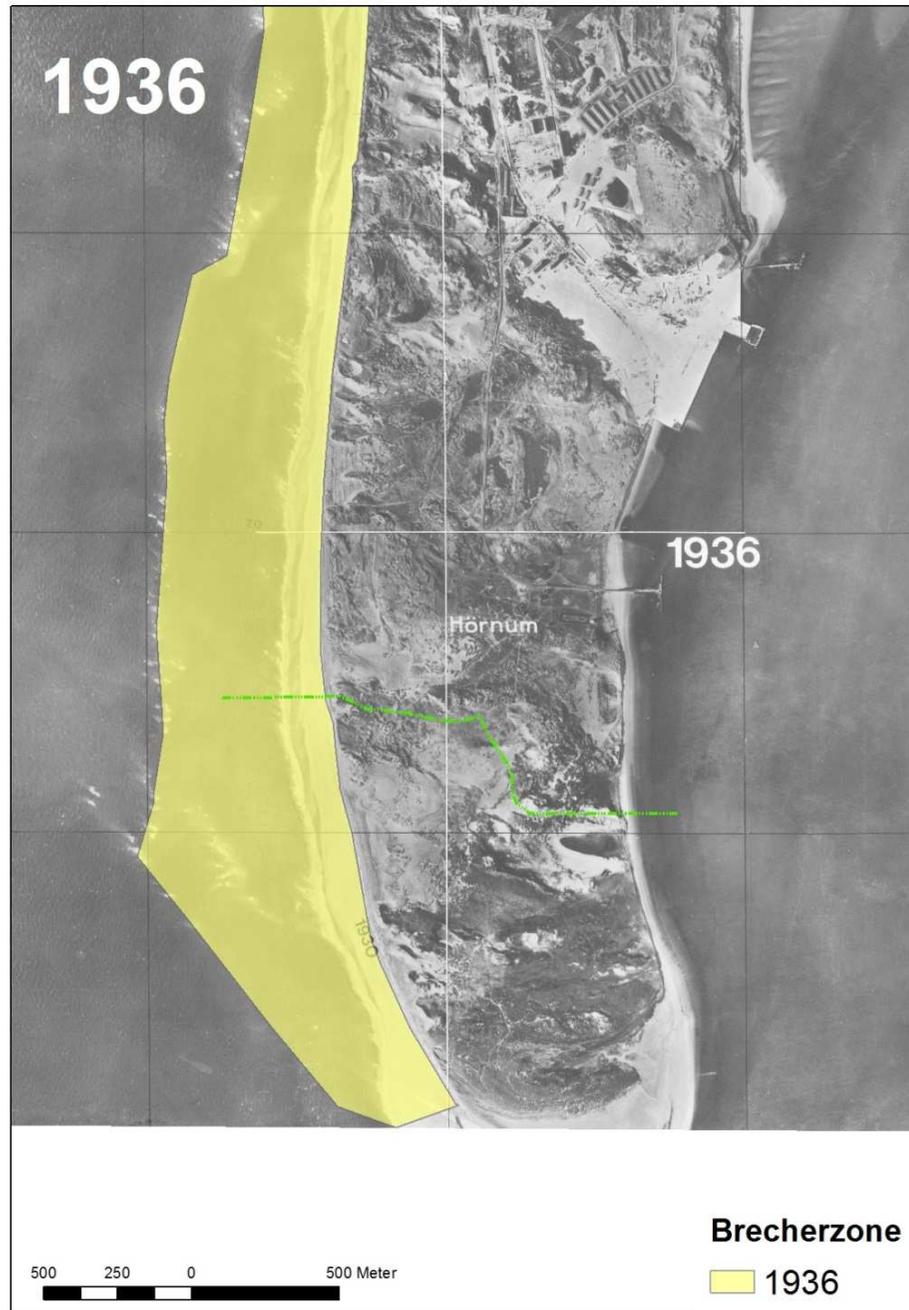




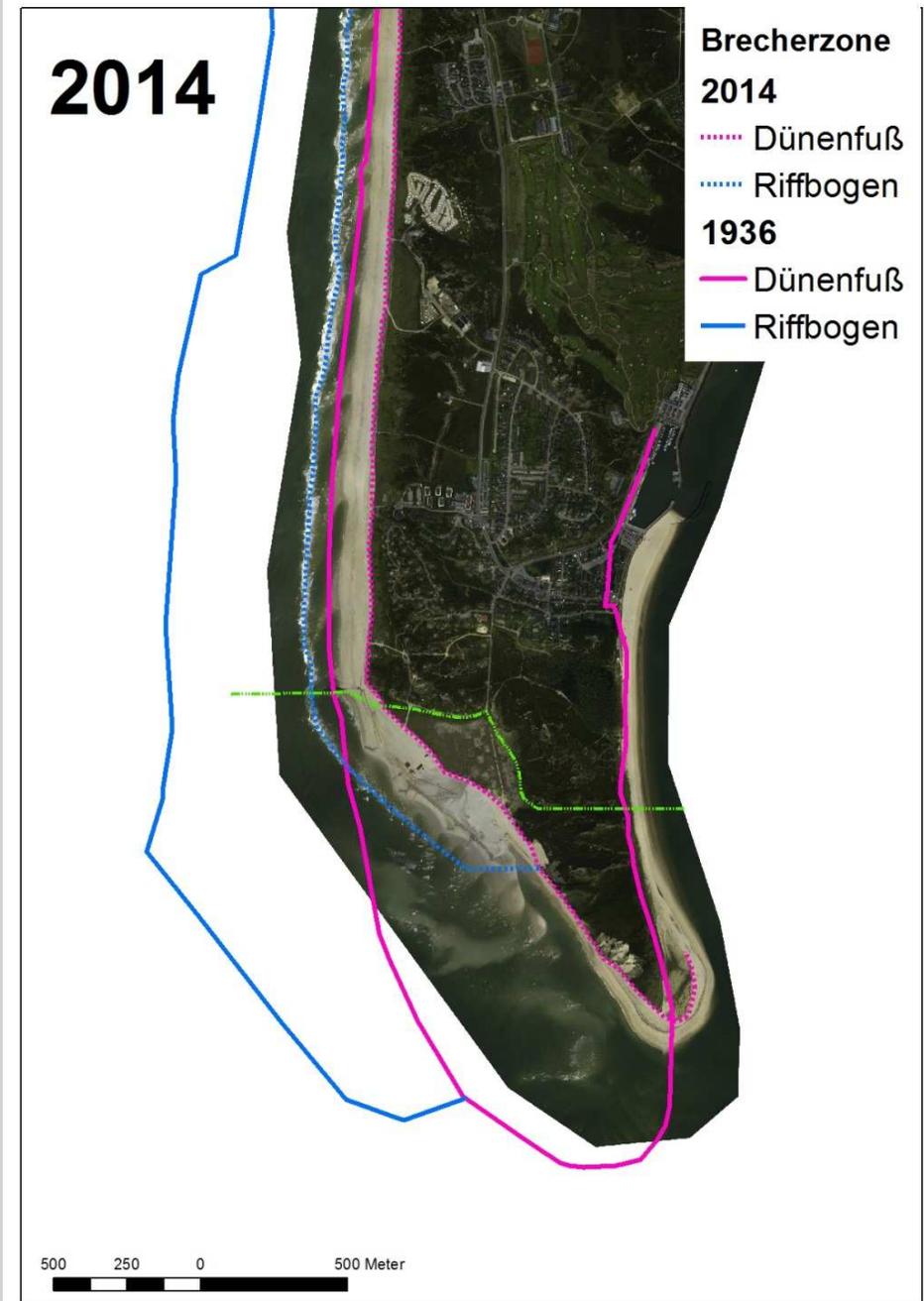
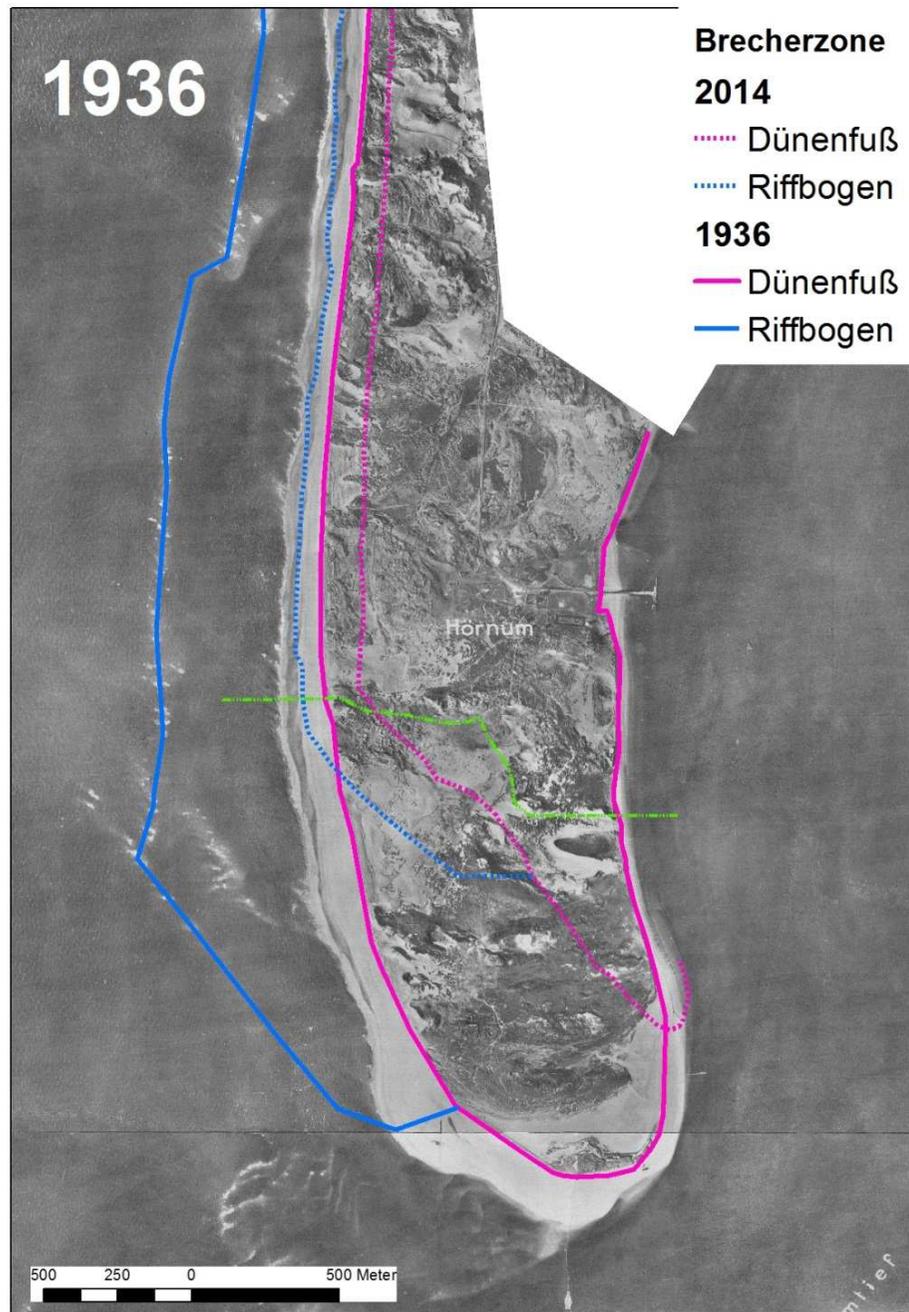


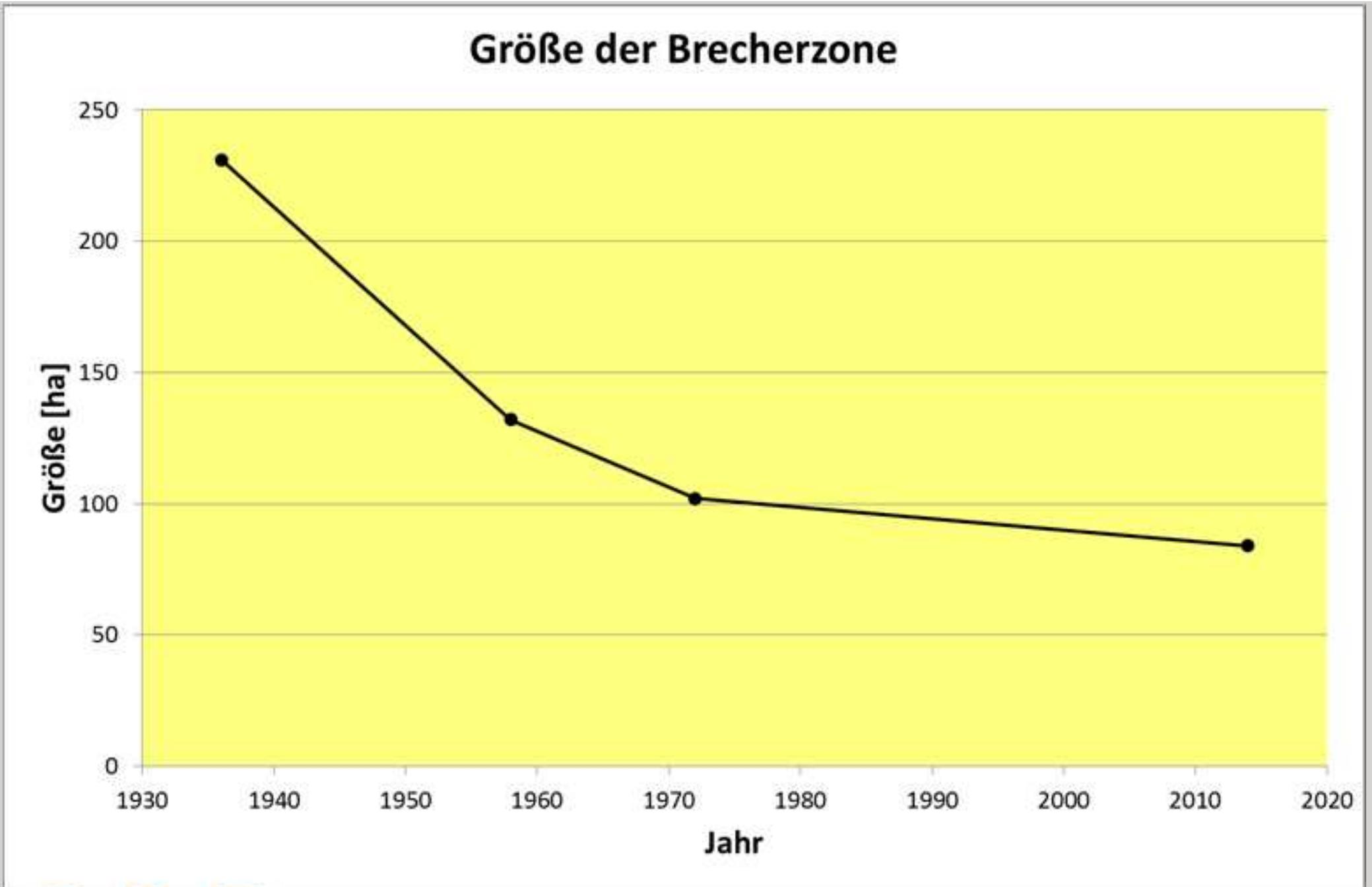


Zone des Wellenbrechens

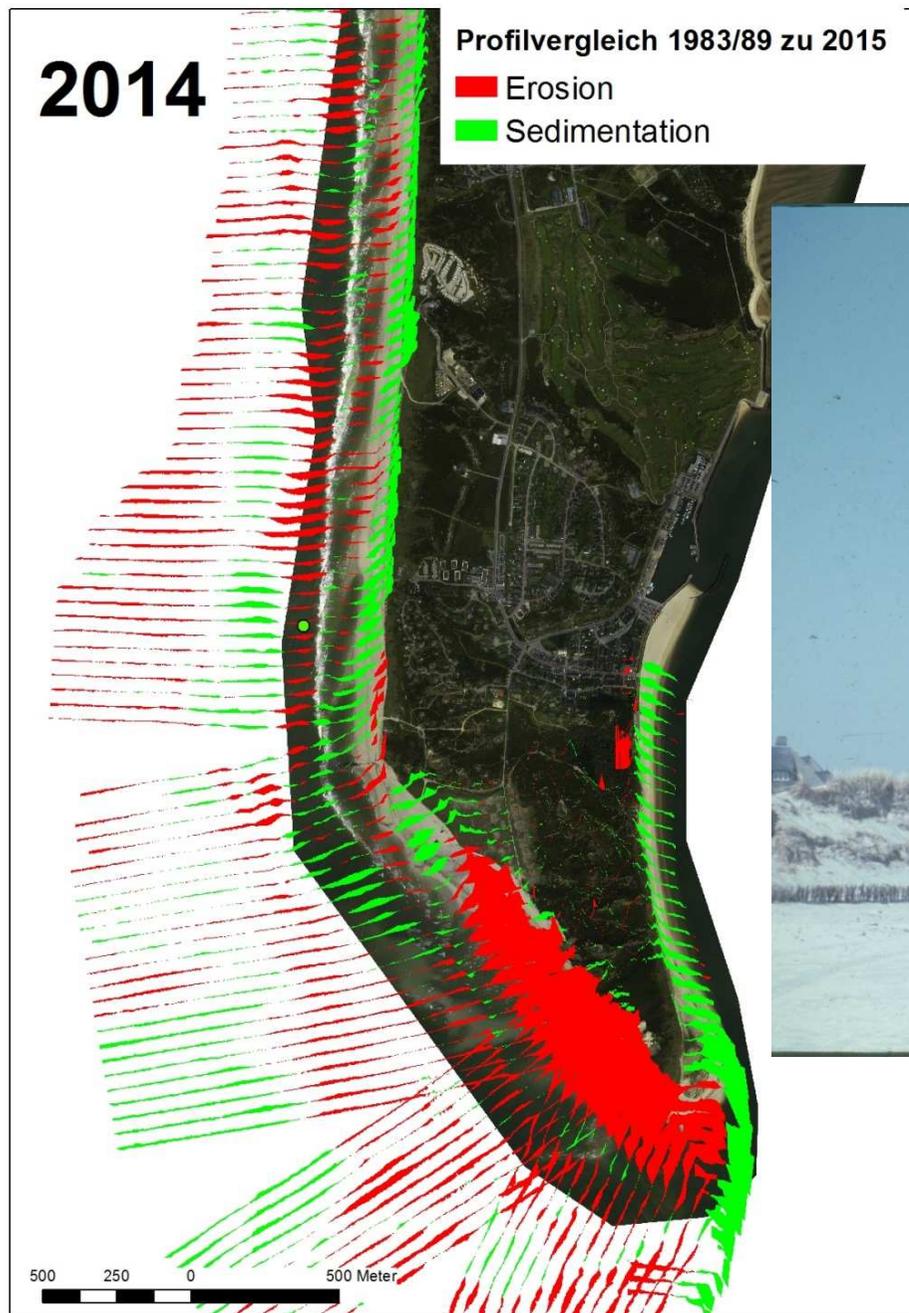


Grenzen der Brecherzonen





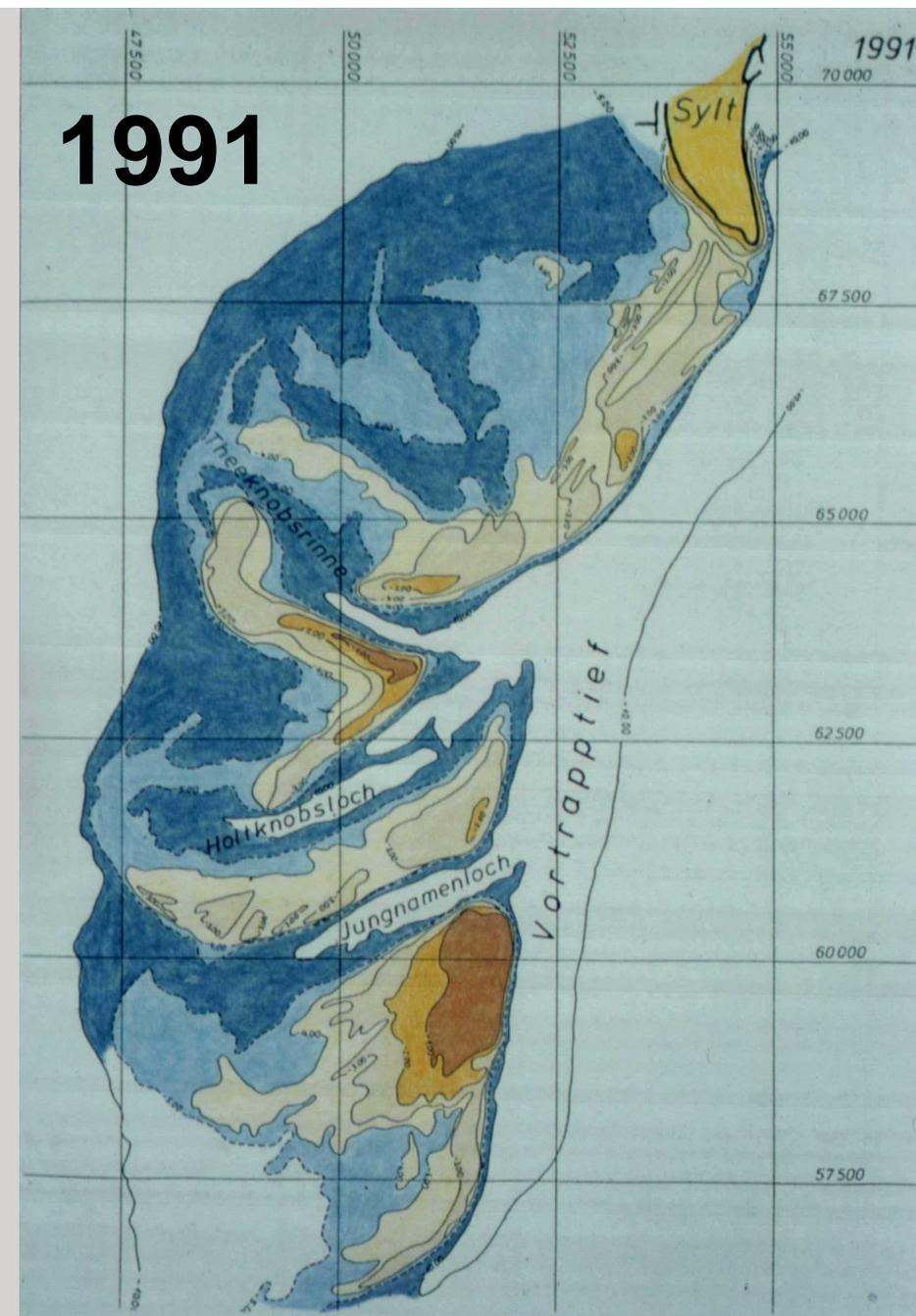
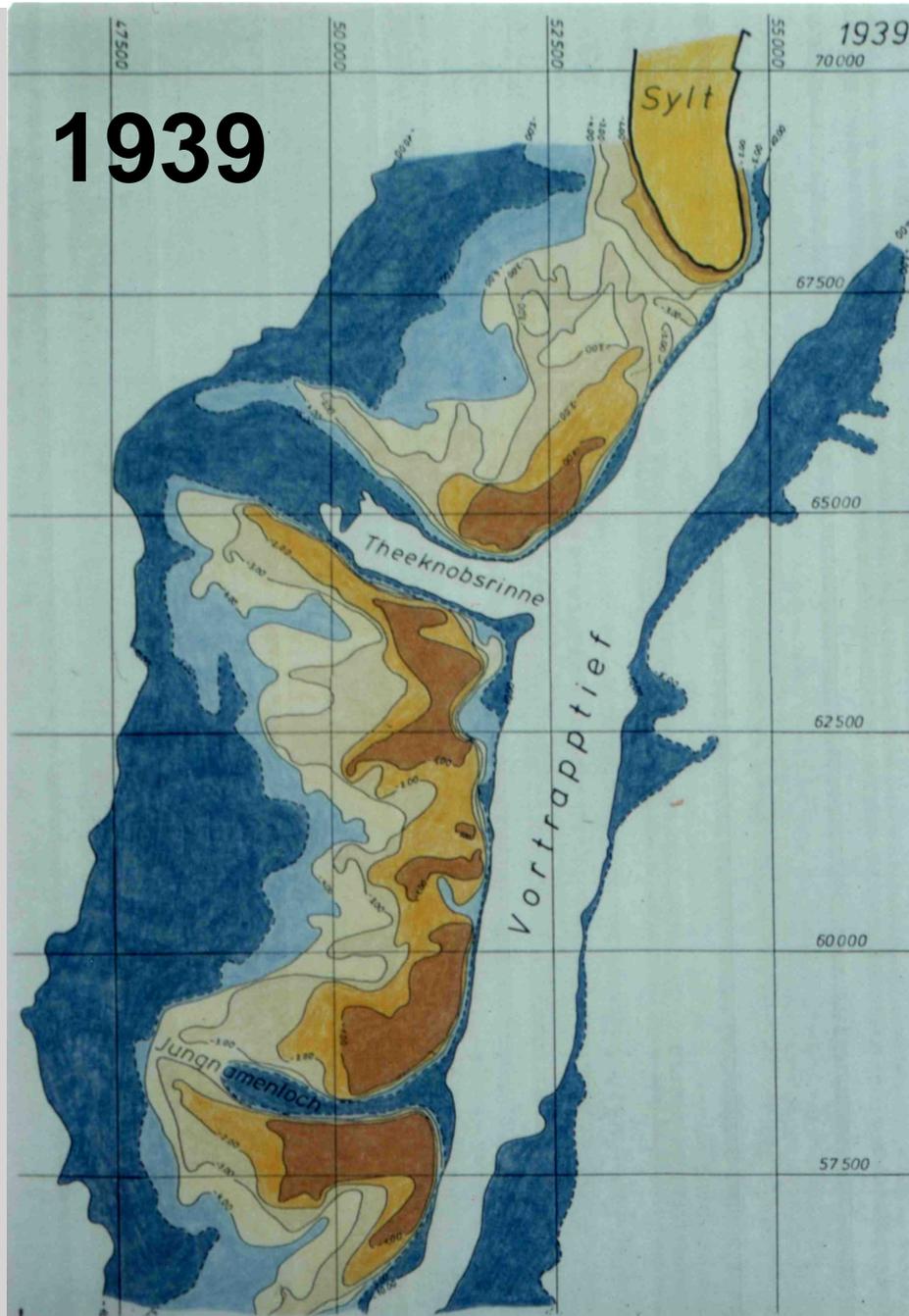
Profilvergleich 1983/86 - 2015



- Entwicklung südliches Inselende Sylt
- Entwicklung Westküste Hörnum
- **Veränderung des Küstenvorfeldes**
- Hydrologie (Wasserstand, Seegang)
- Errichtung der Bauwerke
- Meilensteine (seit 1967)
- Bedeutung für die Ortslage Hörnum
- Fazit



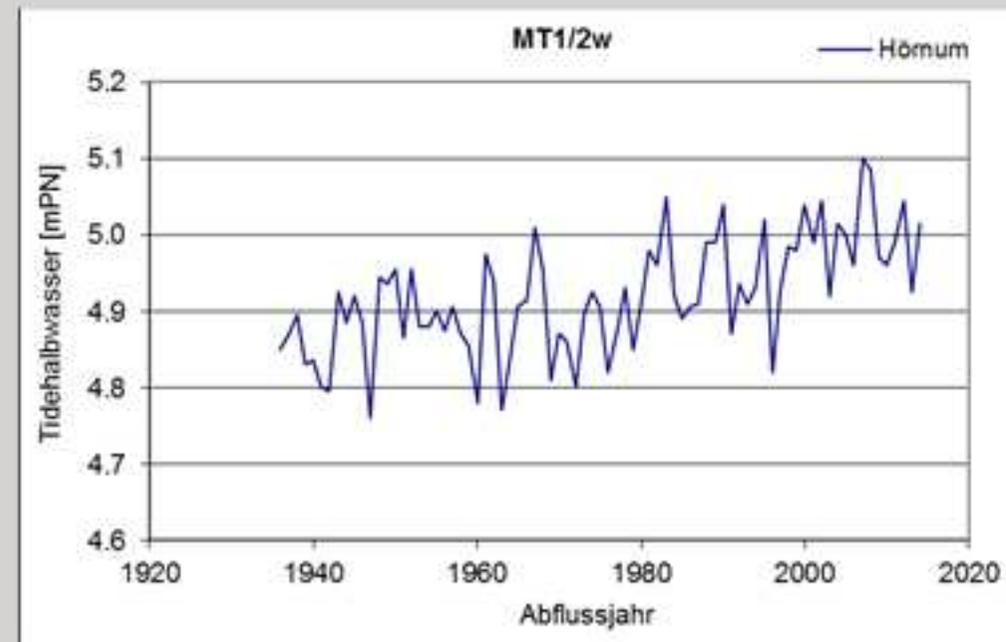
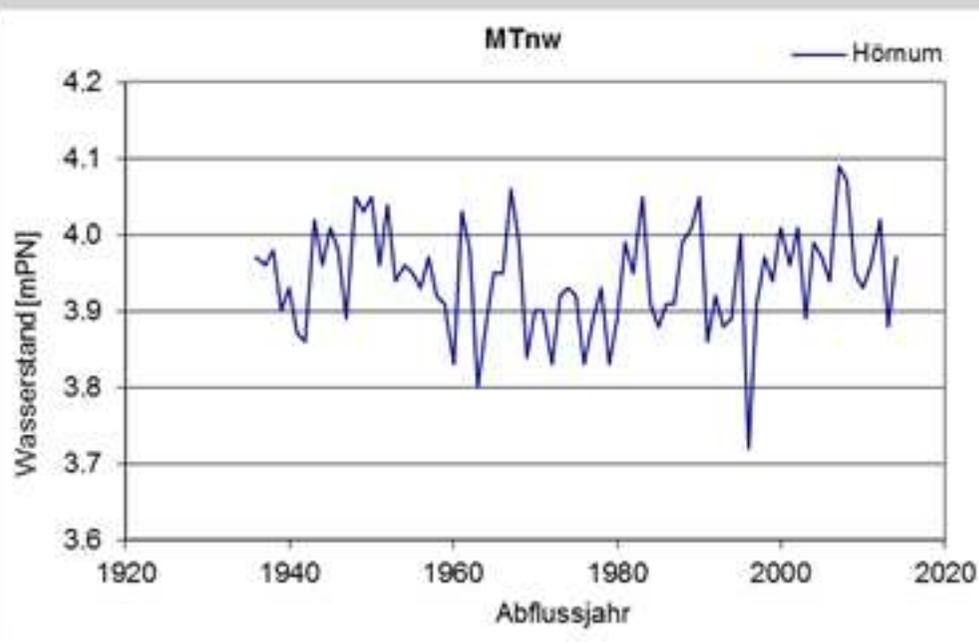
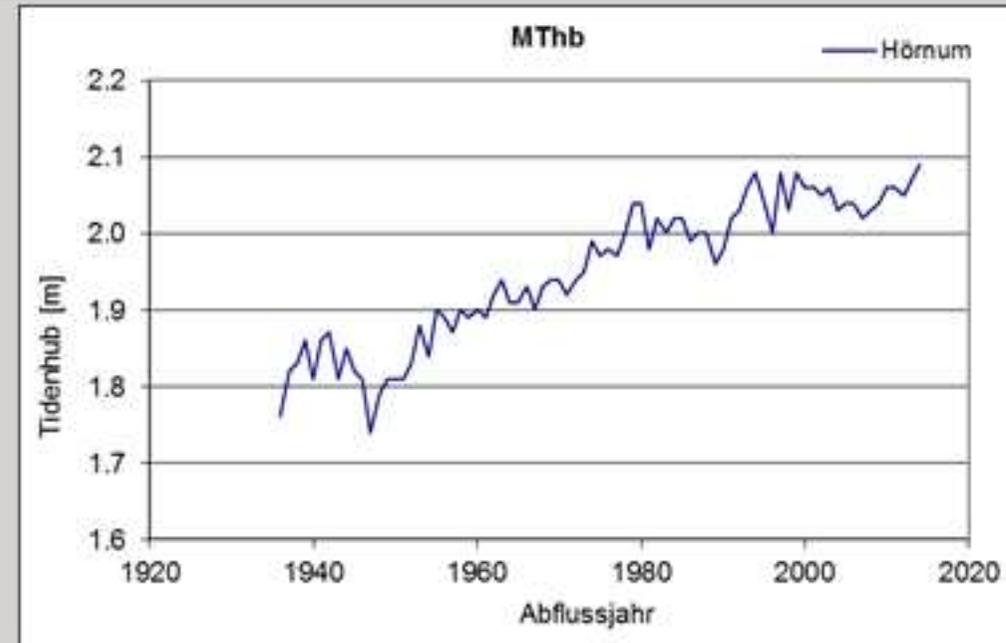
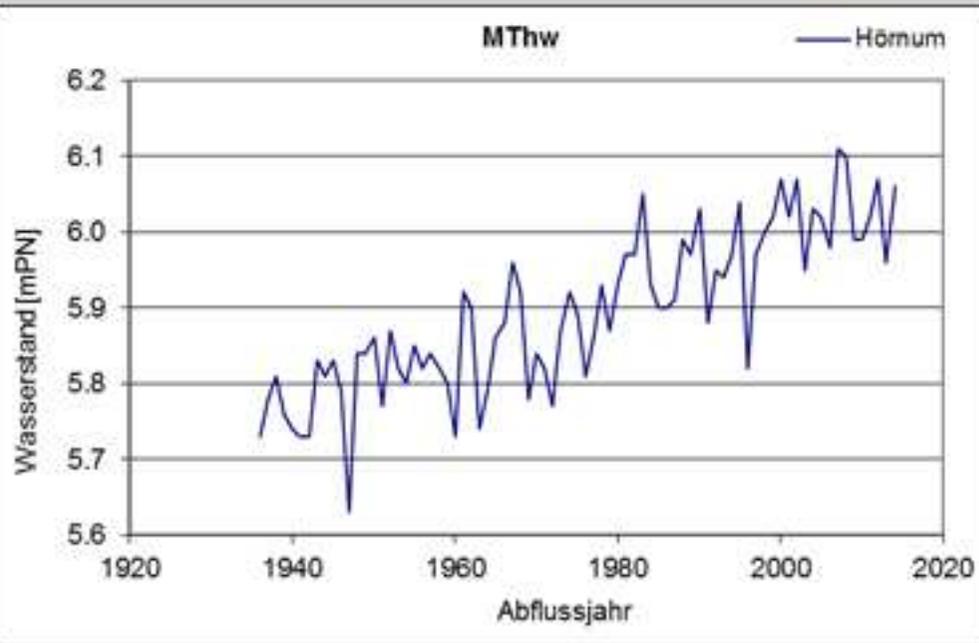
Entwicklung südliches Inselende



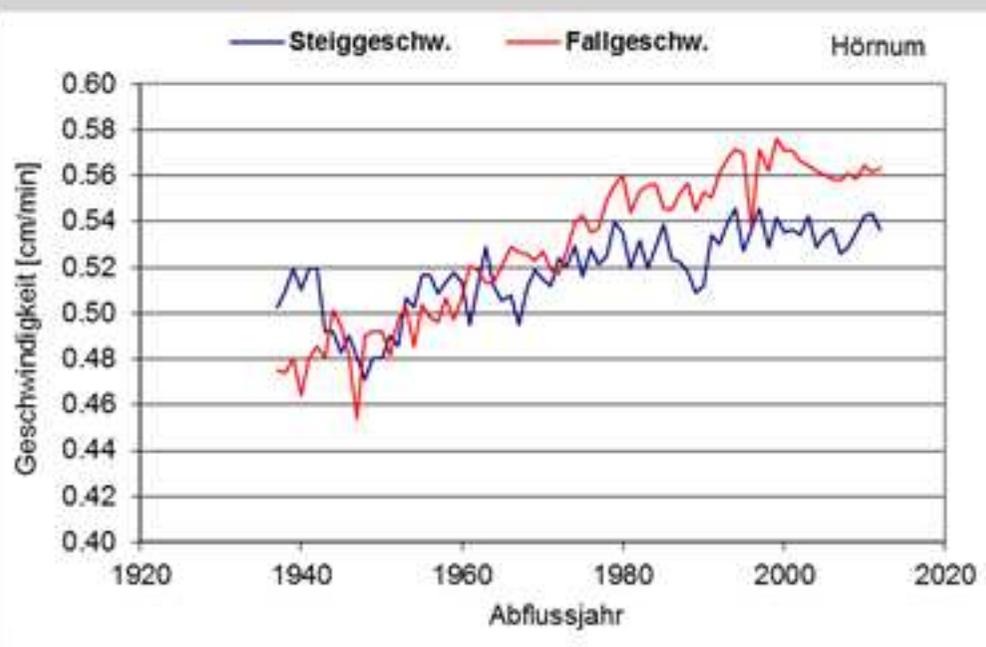
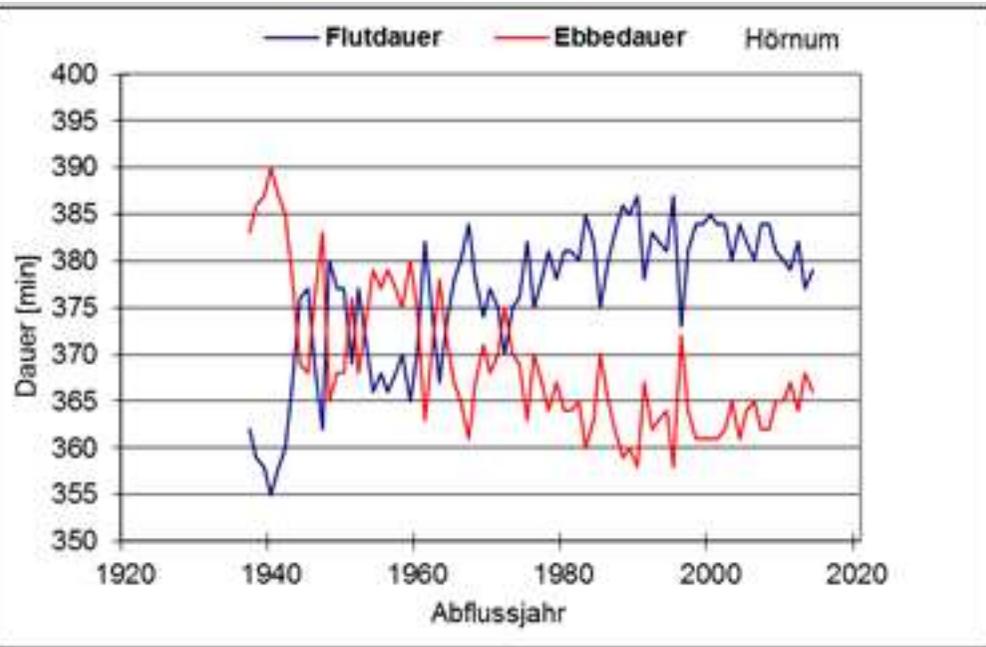
- Entwicklung südliches Inselende Sylt
- Entwicklung Westküste Hörnum
- Veränderung des Küstenvorfeldes
- **Hydrologie (Wasserstand, Seegang)**
- Errichtung der Bauwerke
- Meilensteine (seit 1967)
- Bedeutung für die Ortslage Hörnum
- Fazit



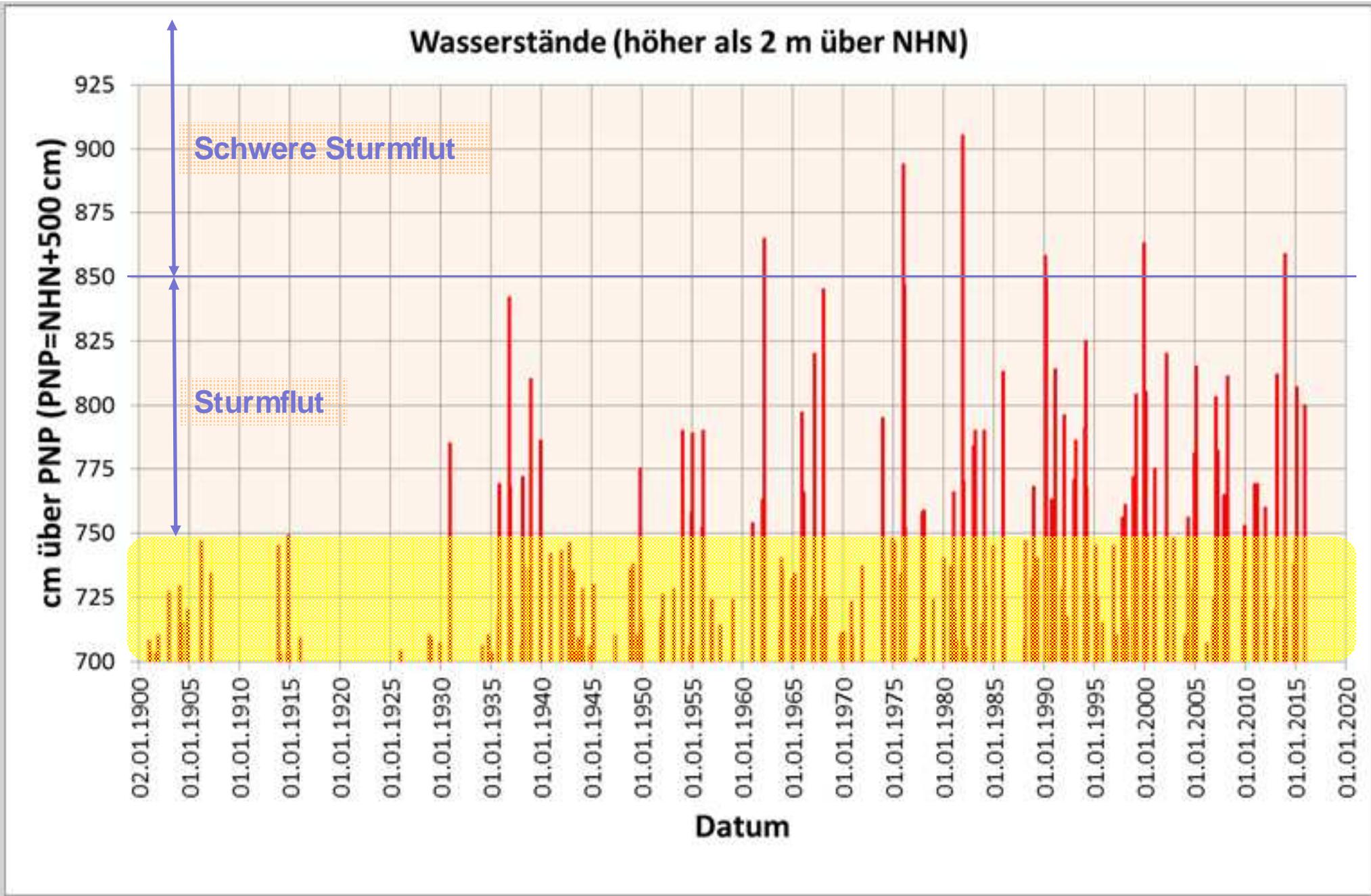
Tidekenngößen -1



Tidekenngößen -2



Sturmfluten, erhöhte Wasserstände





Seegang läuft schräg auf



Ausgeräumter Strand





- Entwicklung südliches Inselende Sylt
- Entwicklung Westküste Hörnum
- Veränderung des Küstenvorfeldes
- Hydrologie (Wasserstand, Seegang)
- **Errichtung der Bauwerke**
- Meilensteine (seit 1967)
- Bedeutung für die Ortslage Hörnum
- Fazit





- 1967/68: Tetrapoden (Quer, Längs)
- 1983/86: 1. Sandaufspülung
- 2005-06: Umlagerung Tetrapoden
- 2012/14: Wellenbrecher aus Tetrapoden
- *Sandfangzäune, Halmpflanzungen*
- *Dünenbau*





1981/82 Dünenwälle

- Haupttreppe
- Aralsteg
- Steintal

1983: 1. Sandaufspülung





- 2003/2005: Öffnung/Schließung Querwerk
- 2005: Ausbau nördl. Längswerk nach Helgoland
- 2006: Verkürzung Längswerk, Verstärkung Querwerk
- 2012/14: Wellenbrecher



Tetrapoden Hörnum (09.12.2014)

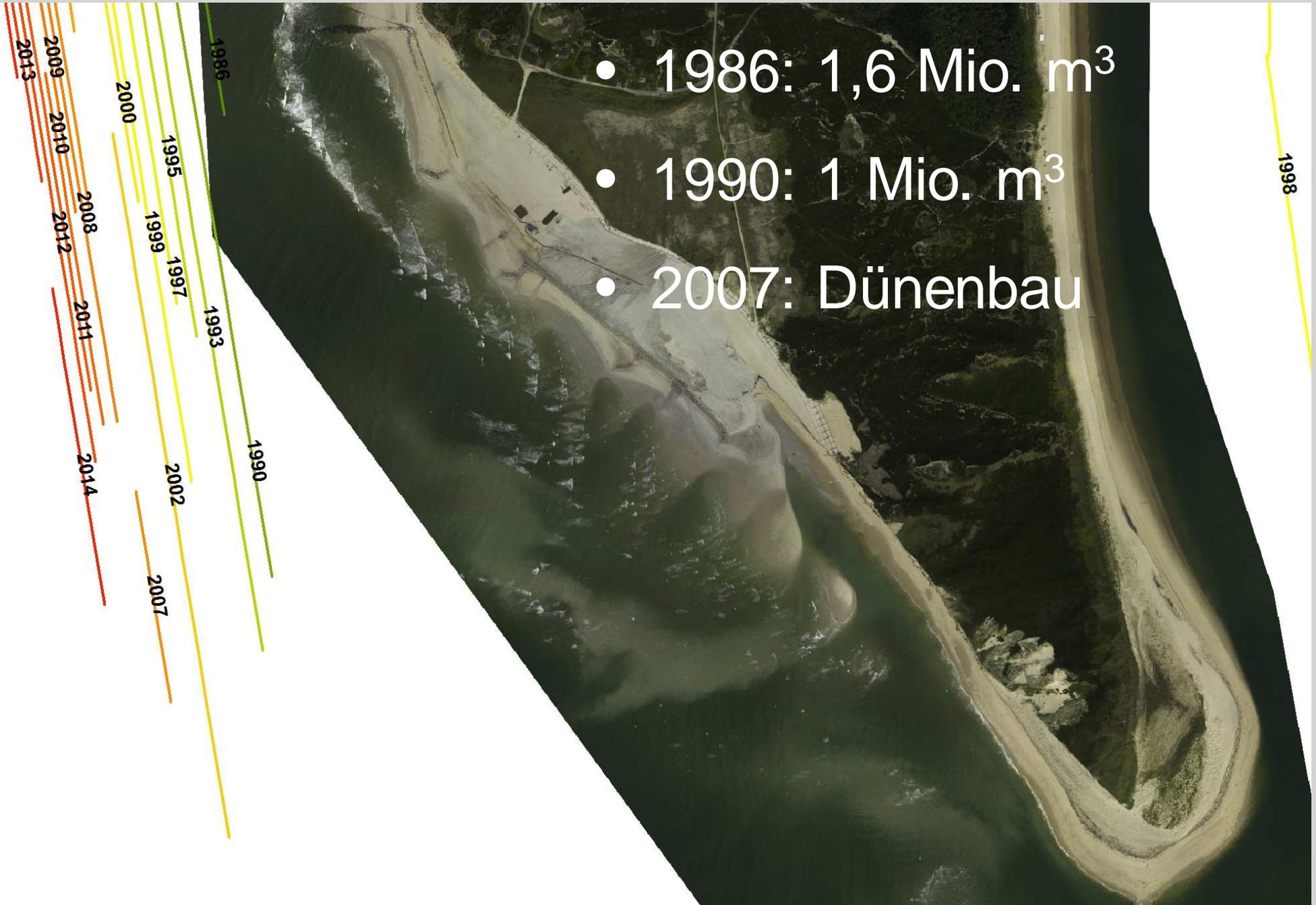


Hoernum-Odde (24.05.2015)





- 1986: 1,6 Mio. m³
- 1990: 1 Mio. m³
- 2007: Dünenbau



- Entwicklung südliches Inselende Sylt
- Entwicklung Westküste Hörnum
- Veränderung des Küstenvorfeldes
- Hydrologie (Wasserstand, Seegang)
- Errichtung der Bauwerke
- **Meilensteine (seit 1967)**
- Bedeutung für die Ortslage Hörnum
- Fazit



- 1967/68: Tetrapodenwerke
- 1972: NSG Hörnum-Odde
- 1985: Fachplan Küstenschutz Sylt
- 1990: 1 Mio. m³ Sandaufspülung am Querwerk
- Seit 2007: jährliche Sandaufspülungen
- 2008: Konzept „Sicherung Ortslage Hörnum“
- 2012/14: Errichtung des Wellenbrechers



- Entwicklung südliches Inselende Sylt
- Entwicklung Westküste Hörnum
- Veränderung des Küstenvorfeldes
- Hydrologie (Wasserstand, Seegang)
- Errichtung der Bauwerke
- Meilensteine (seit 1967)
- **Bedeutung für die Ortslage Hörnum**
- Fazit





- Dünen als Hochwasserschutzanlage
- Vordünen („Vorland“) als Wellenauflaufzone

- Entwicklung südliches Inselende Sylt
- Entwicklung Westküste Hörnum
- Veränderung des Küstenvorfeldes
- Errichtung der Bauwerke
- Meilensteine (seit 1967)
- Bedeutung für die Ortslage Hörnum
- **Fazit**



- Reduzierung Erosion Weststrand von 2 Meter/Jahr auf Null
- Teil-Ausgleich durch Sandaufspülungen
- Verstärkung der Tidedynamik und Sturmflutaktivitäten
- Schräg anlaufende Wellen (Refraktion)
- Bodenabtrag/Umlagerung im Küstenvorfeld
- Schütthangbildung im Hörnumtief/Vortrapptief
- Strände an der Odde können sich nicht „erholen“
- Bauwerke bewirken auch immer Vor- und Nachteile
- Ortslage ist geschützt, besser denn je (inkl. Ostuferdamm)



Föl toonk det jam tuharket haa!

