

KØBENHAVNS UNIVERSITET 02-09-2022 1

Den Sjællandske Nordkyst: Udfordringer og løsningsmetoder



Troels Aagaard
Professor, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning
Københavns Universitet

1

KØBENHAVNS UNIVERSITET 02-09-2022 2

Temaer

- Geologi
- Dynamik: Vandstand og bølgeforskel
- Sedimenttransportforhold
- Naturlige erosionsrater
- Kystbeskyttelse før 1999
- Efter 1999
- Kystens nuværende og tidligere tilstand
- Trusler og særlige udfordringer
- Mulige løsninger
- Strandplanets bundtyper

2

KØBENHAVNS UNIVERSITET 02-09-2022 3


Særlige forhold på Nordkysten

- Undtaget loven om Naturfredning af 1937 (100 m strandbeskyttelseslinien)
- Høj rekreativ værdi
- Adgang til fiskeri i Kattegat
- Mange sommerhuse (1135 i første række).
- Udsat for signifikant kronisk (naturlig) langtidserosion
- Hård kystbeskyttelse samt havnebyggeri har forstærket den naturlige erosionstendens.

3

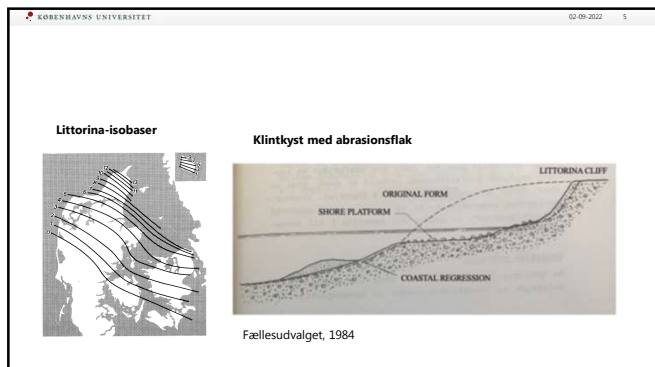
KØBENHAVNS UNIVERSITET 02-09-2022 4

Geologi/geomorfologi

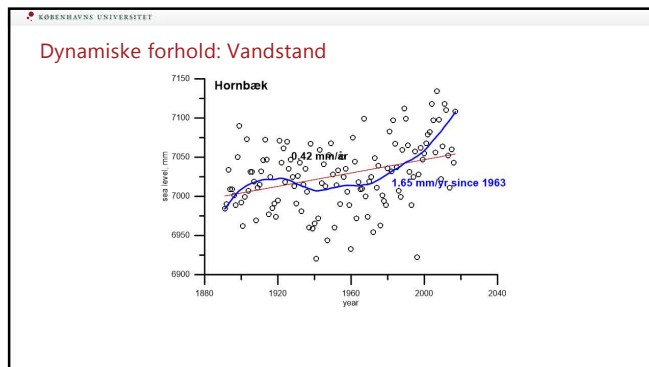


Klintkyst

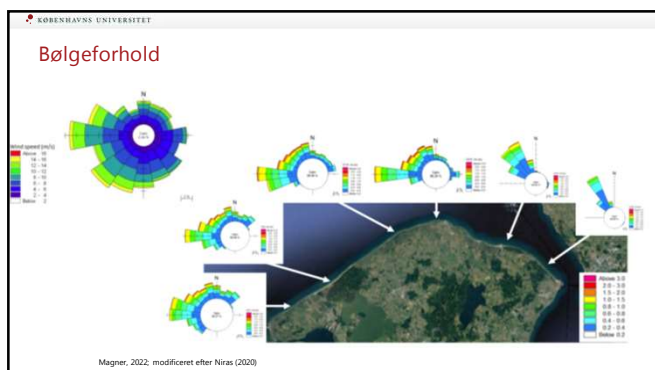
4



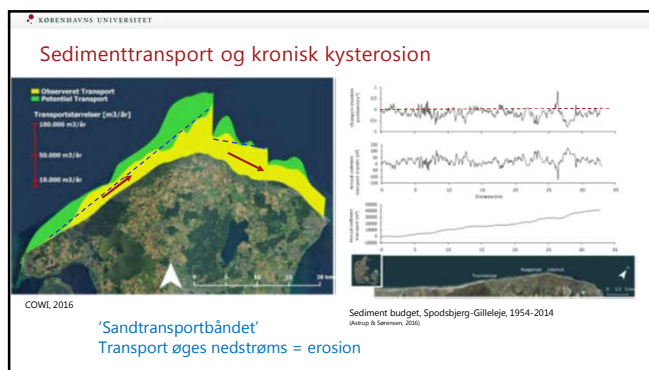
5



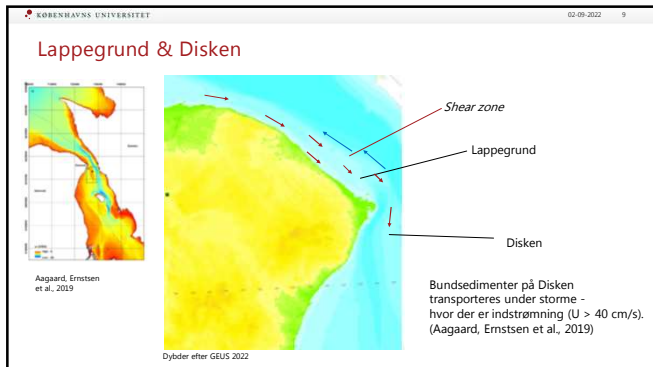
6



7



8



9

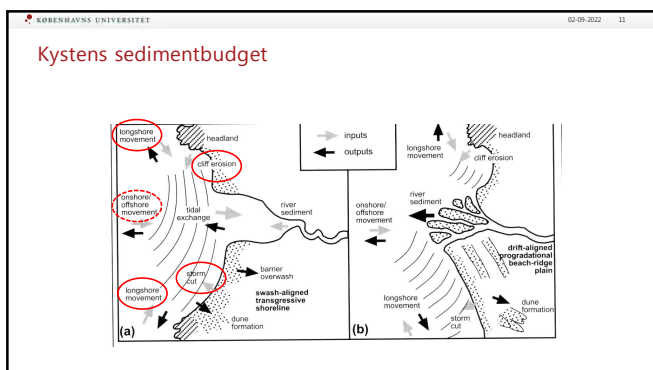
KØBENHAVNS UNIVERSITET 03-09-2022 10

Hvorfor eroderer kysten?

“...blaming storms for beach erosion is like blaming gravity for plane crashes...”
(Scott Douglas)

Kronisk erosion skyldes underskud på sedimentbudgettet.

10



11



12

KØBENHAVNS UNIVERSITET 02-09-2022 13

Kystbeskyttelse efter 1999 (den koordinerede indsats)

- 185 bølgebrydere
- 470 høfder
- 2/3 af kystliniens samlede længde har skråningsbeskyttelse

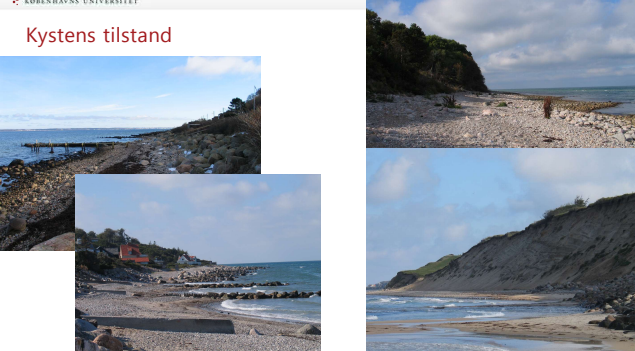
Har reduceret klinterosion – og sandtilførsel



13

KØBENHAVNS UNIVERSITET

Kystens tilstand



14

Havnebyggeri



15

KØBENHAVNS UNIVERSITET

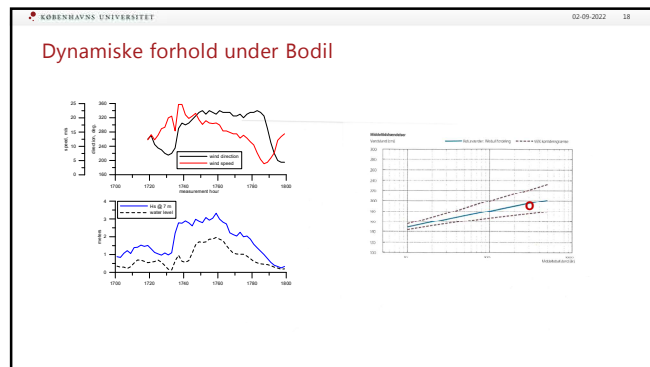
Spor efter tidligere forhold



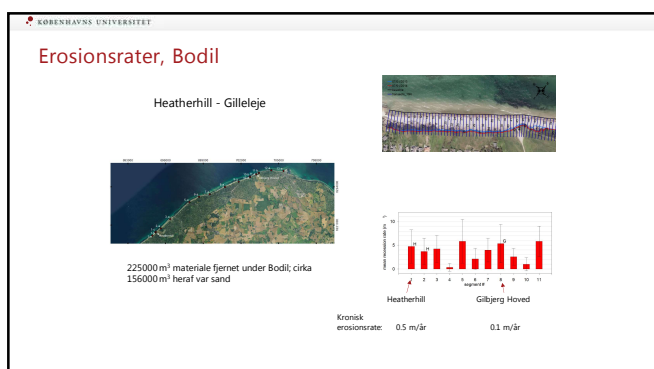
16



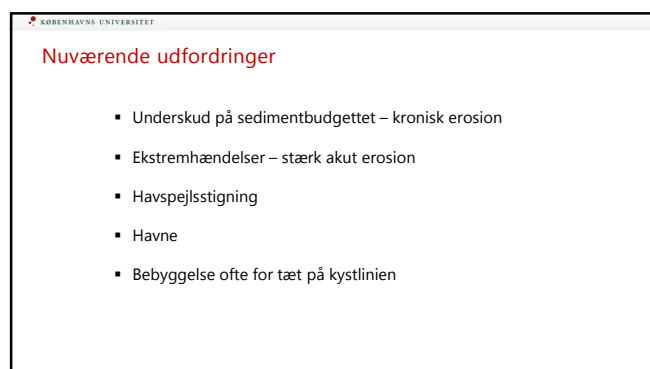
17



18



19



20

KØBENHAVNS UNIVERSITET

Fremtidige trusler (klimaændringer)

- Øgede stormfrekvenser - Accelererende klinterosion
- Tiltagende havspejlsstigning - Oversvømmelser + kysterosion
- Stormretninger – virkning på langstransporten???

21

KØBENHAVNS UNIVERSITET

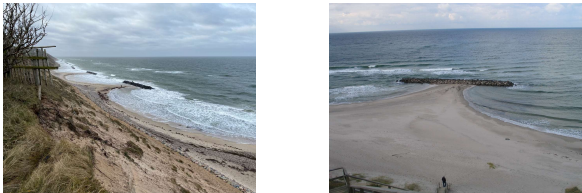
Traditionelle løsningsmetoder



300 m

22

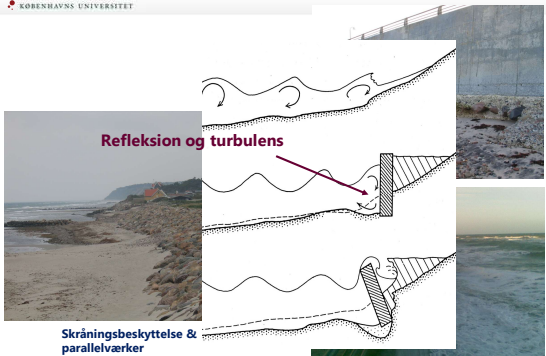
KØBENHAVNS UNIVERSITET



Bølgebrydere

23

KØBENHAVNS UNIVERSITET



Refleksion og turbulens

Skråningsbeskyttelse & parallelværker

24

KØBENHAVNS UNIVERSITET 02-09-2022 25

- De stigende trusler stiller større krav til dimensionering af kystbeskyttelsesværker
- Konventionelle løsninger adresserer ikke det grundlæggende problem:
Underskud på sedimentbudgettet: Manglen på en erosionsbuffer



25

KØBENHAVNS UNIVERSITET 02-09-2022 26

Strandfodring



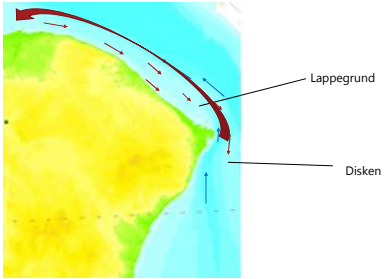
Naturstyrelsen, 2010

Men hvor tager vi sandet fra?

26

KØBENHAVNS UNIVERSITET 02-09-2022 27

Backpassing




Dybdier efter GIS 2022

27

KØBENHAVNS UNIVERSITET 02-09-2022 28

'Stenrev'

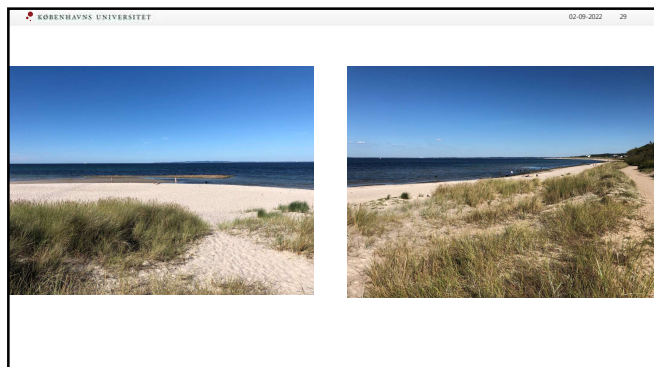


Virker som bølgebrydere, men:

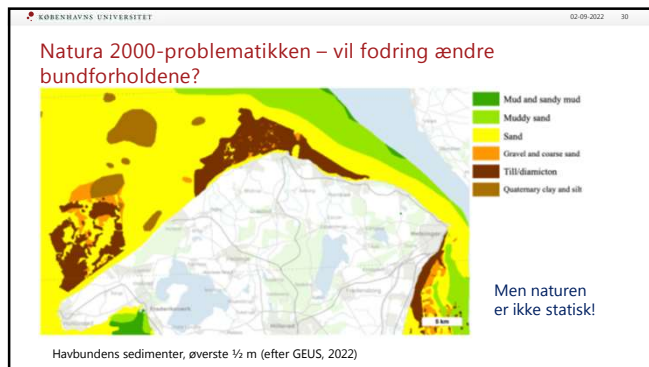
- Mere naturligt udseende
- Biologiske fordele?
- Mindre effektive (større vanddybde)
- Farligere (Risiko for rip currents/hestehulle - og sten under vand)
- Eksporterer (også) problemet nedstrøms
- Adresserer (heller) ikke det basale problem.

Barreef-projekt DTU

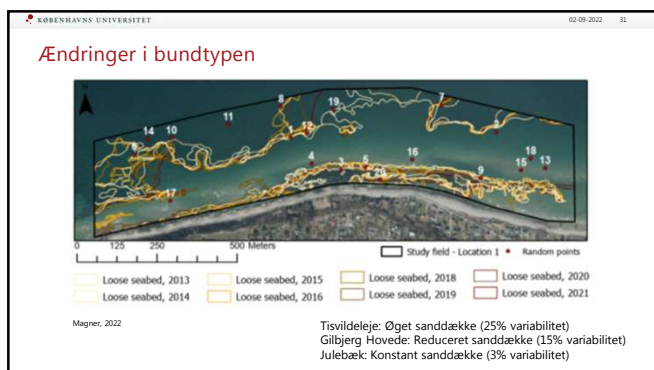
28



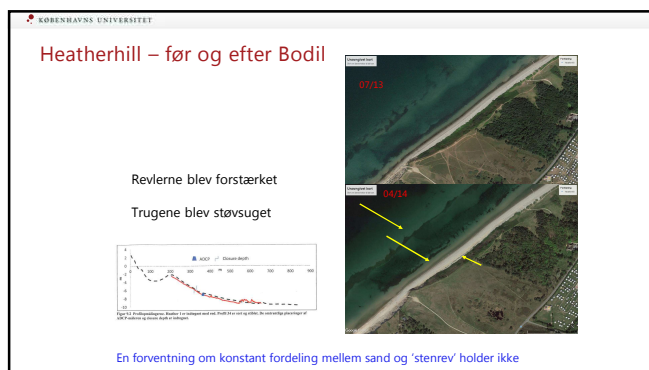
29



30



31



32

