

Undervisningsforløb

Titel: Strandsand, hvad består det af?



Fag: Natur og teknik, matematik, geografi

Klassetrin: 3. – 6. klasse og 7. – 10. klasse

Årstid: Forår, Sommer, Efterår, Vinter

Kort om: Danmarks 7300 km kyster er næsten alle sandkyster, dvs bløde. Hvad består stranden egentlig af og er der forskel på hvor på stranden man er, enten man bevæger sig langs med kysten eller på tværs af kysten? Er der forskel på om man kommer på en rolig dag om sommeren, om vinteren efter en storm?

Formål: Formålet er at få forståelse for den 3-dimensionale sammensætning af hvad stranden er opbygget af, og reflektere over hvorfor der er forskel. Desuden at arbejde med forsøgsplanlægning.

Forberedelse: Strandens opbygning af forskellige former for materialer, hvoraf størstedelen er sten. Nogle er store, nogle er små. Hvordan er det kommet? Her kan man tage udgangspunkt i det pågældende steds geologi. Noget er kommet med isen under istiderne, andet er ført dertil med bølgestrømmene langs kysten.

Hvad skal du bruge: 10 træpinde. Håndskovle afhængig af elevantal og gruppering. 1 pose 2l fryseposer. Digitalkamera (er i en mobiltelefon). Lineal/tommestok pr gruppe.

Papir og blyant. Jordsigtesæt med 9 sigter (Kan evt købes på www.frederiksen.eu). Digitalvægt.

Hvor lang tid 1-2 timer på stranden. 2-4 timer på skolen afhængigt af antallet af sigtesæt og prøver.

Sådan gør du:

Lad børnene undersøge, hvordan sedimentet, kornstørrelsen, ændrer sig på tværs af kysten.

Enten kan børnene selv komme med forslag til hvordan dette kan gøres systematisk, eller læreren kan have lagt en plan:

Lad børnene afmærke 5 linjer vinkelret på kysten.

For at lave systematisk feltarbejde, afsættes der en pæl i hver linje ved vandkanten, og en pæl ca 10 meter længere inde ad stranden.

Mellem hver pæl graves for hver anden meter et hul (eller en profil, hvis det er muligt). Lad børnene undersøge, hvordan sedimentet, kornstørrelsen, ændrer sig på tværs af kysten. Fotografer siden af hullerne og beskriv sammensætningen. Er der lagdeling, hvor store er sandskornene, er der sten, hvilke sten?

Børnene kan prøve at bygge et sandslot af de forskellige sandtyper, og lad dem opleve, om der er forskel i stabiliteten af sedimenterne.

Skrab ca. ½ liter materiale af siden af hullet og kom det i en plastik pose. Skriv på posen hvor sandet er taget fra, og hvilket billede som hører til. Tag hjem og tør plastikposernes indhold. Det kan gøres på en stegepande på et komfur, eller ved at brede hver prøve ud på et stykke bagepapir, plastik eller andet.

Nå prøverne er tørre vejes hver prøve, vægten skrives ned i gram med en decimal. Prøven hældes nu ned i en sigtesøjle. Sigtesøjlen rystes godt i 2-3 minutter. Hold godt sammen på søjlen. Vej derefter indholdet på hver sigte samt indholdet i bunden og skriv det ned. Regn ud hvor stor gennemfaldet af den samlede mængde er på hver sigte.

I en graf hvor X-aksen er logaritmisk (kan laves i EXCEL, eksempel ses nedenfor) afsættes sammenhørende værdier af maskevidde i sigten og gennemfaldsprocenten. Aflæs på x-aksen 50% gennemfaldsprocent kornstørrelsen, kaldet D50. D50 er et mål for gennemsnits kornstørrelsen i prøven.

Regn ud hvor uens prøverne/sandet er ved at udregne **uensformigheds tallet** $U = D_{60}/D_{10}$. Hvis U er tæt på 1 består prøven af den samme størrelse sediment og siges at være ensartet/vel sorteret. Er den tæt på 0 er den uensartet/usorteret

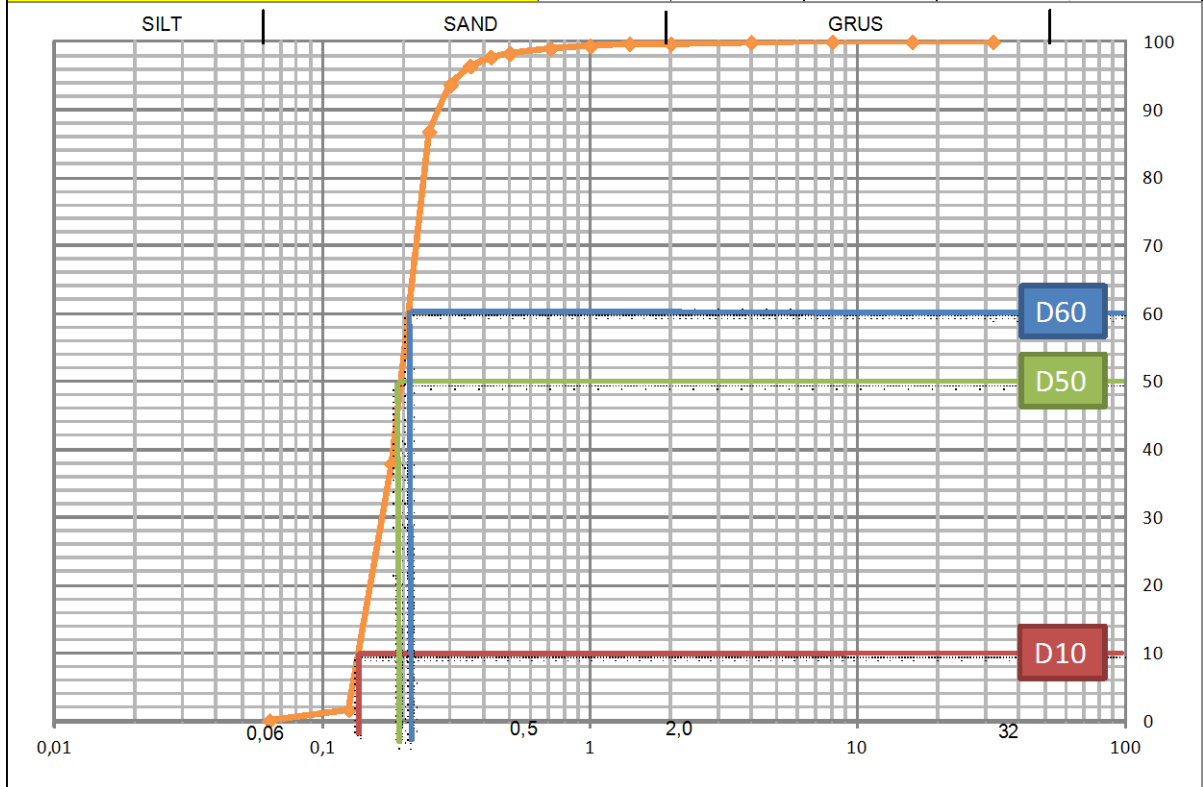
Sammenlign nu D50 og U med beskrivelsen ud på stranden. Er D50 og U beskrivende for det I så på stranden?

Sammenlign prøverne imellem. Er D50 og U afhængige af hvor på stranden prøven er taget, både på langs og på tværs?

Forsøget kan gentages på det samme sted på et andet tidspunkt. Er der forskel?

I Excel regnearket er vist et eksempel på hvordan man kan beregne gennemfaldsprocenten udfra de indtastede værdier i de gule felter. I de nederst viste felter for D50 og U skriver man ind de værdier man har beregnet.

KYSTDIREKTORATET				KATALOGNUMMER			
KORNKURVE UDTEGNING							
Sigledato	Init	Bemærkninger:	Tøt materiale før sigtning		GENNEM	GENNEM	MASKE-
			MASKE-	SIGTE-	FALD	FALD	VIDDE D
			VIDDE D	REST	(MATR. <D (G)	(% AFC)	(MM)
Prøvetagningsmetode:					153,4		
H=hånd							
g=grab					153,4	100,00	32
p=priv. p.			32		153,4	100,00	16
Sled:			16		153,4	100,00	8
			8		153,4	100,00	4
			4	0,1	153,3	99,93	2
			2	0,3	153,0	99,74	1,4
			1,4	0,0	153,0	99,74	1
Prøvebeskrivelse:			1	0,5	152,5	99,41	0,710
			0,710	0,6	151,9	99,02	0,500
			0,500	1,1	150,8	98,31	0,425
			0,425	0,8	150,0	97,78	0,355
			0,355	2,1	147,9	96,41	0,300
Andre oplysninger:			0,300	4,2	143,7	93,68	0,250
			0,250	10,6	133,1	86,77	0,180
			0,180	75,0	58,1	37,87	0,125
			0,125	55,6	2,5	1,63	0,063
			0,063	2,4	0,1	0,07	BUND
			BUND	0,1	Analysetab		SUM
			SUM	153,4	0,1		



Beskrivende parameter	D50(mm)	U=D60/D10			
-----------------------	---------	-----------	--	--	--

Baggrund: Sand med forskellige kornstørrelser pakker bedre sammen og modstår bølgenes kræfter bedre. Det er også sådan stabilt grus laves som bruges i vejbygning. Finere sand kan nemmere transporteres end groft. Så både D50 og Uensformighedstallet har betydning for hvor let bølgerne kan transportere sandet.

Børnene kan få direkte oplevelser med dette ved at bygge slotte med sandet.



Forslag til videre arbejde: I kompendiet Kystmorfologi (Nilesen & Nielsen, Geografisk Institut, Københavns Universitet) kan man lære om de forskellige betegnelser for kysten og de naturprocesser som former kysten.

Der er andre forløb i www.skoveniskolen.dk, eksempelvis "Hvad skaber bølger og hvad nedbryder dem igen? Hvordan bevæger sandet sig på en kyst?"

Se evt. også på www.kyst.dk

- **Forfatter:** Per Sørensen, Kystteknisk chef i Kystdirektoratet, ps@kyst.dk