

EEN BLIK IN DE ONDERGROND VAN SOESTDUINEN

In zijn artikel 'Wat doet de Nederlandse Geologische Dienst Nederland met sedimentmonsters?' (elders in dit nummer) beschrijft Wim Westerhoff hoe professionele geologen (zand)monsters bestuderen en archiveren. Als je de hand weet te leggen op boormonsters, kun je er ook met heel beperkte middelen leuke onderzoekjes aan doen.

Van een lid van de GEA Werkgroep Zand kreeg ik monsters van twee boringen nabij Soestduinen (locatie: 52° 8' 35" NB; 5° 15' 30" OL). Daarbij ging het om fracties van zogenaamde 'geroerde' monsters met intervallen van één diepte-meter [zie de bijdrage van Westerhoff in dit nummer]. De ene reeks monsters was afkomstig van *Boorplaats-I* (boring uitgevoerd door een commercieel boorbedrijf op 11 januari 2007), en werd genummerd van 'Soe-I#1' (0 - 1 m diepte onder het maaiveld) t/m 'Soe-I#56' (55 - 56 m diepte). De tweede reeks kwam van *Boorplaats-II* (uitgevoerd op 6 december 2006), en kreeg de nummers 'Soe-II#1' (2 - 3 m diepte; de eerste twee meter ontbraken in deze serie) t/m 'Soe-II#55' (57 - 58 m diepte). Wanneer de samenstelling binnen één diepte-meter wisselde (bv. respectievelijk zandig of kleilig) werden twee monsters genomen (aangegeven in Afb. 1A & 1B).

Afbeelding 1 geeft een totaalbeeld van de samenstelling (zand, grind, silt, klei) van de monsterseries uit beide boringen. Van de omgeving van Soestduinen is bekend dat daar tot een diepte van 41 m de Formatie van Urk ligt (ouderdom: eind Cromerien t/m Midden-Saalien), met daar onder, tot 58,5 m diepte, de Formatie van Sterksel (Vroeg/Midden-Pleistoceen). In afbeelding 1A (Boring-I) valt op dat op een diepte vanaf 41 m de grindinhoud van de monsters wegvalt. In afbeelding 1B (Boring-II) is dat het geval vanaf 39 m. Dit illustreert de grens tussen

beide formaties. Verder zien we grindhoudende lagen in afbeelding 1A vanaf 31 m tot 41 m, en in afbeelding 1B vanaf 29 m tot 39 m. Dit suggereert dat de verschillende lagen even dik zijn op de beide boorplaatsen en een (kleine) helling vertonen.

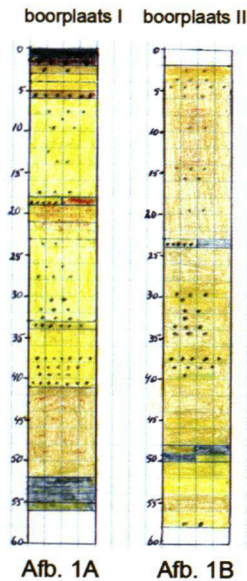
Korrelgrootteverdeling

Een volledig onderzoek van dit soort grondboringen omvat o.m. een grindonderzoek, analyses van de zand-fracties, en een klei-mineralen analyse. De zandfractie-analyse houdt een meting van de korrelgrootteverdeling en een mineralogisch onderzoek in. In dit artikel bekijken we slechts enkele resultaten van de korrelgrootteverdeling, en wel in monsters rondom de formatiegrens in beide boringen. Hoewel een eenduidige interpretatie van dergelijke verdelingen vaak lastig is, blijft het een belangrijk kenmerk van een afzetting. De doorlaatbaarheid van een bodem hangt bijvoorbeeld sterk af van de grootte van de korrels. Ook de afzettingssomstandigheden zijn er vaak aan af te lezen; stuifzand is bijvoorbeeld goed herkenbaar.

Afbeelding 2 laat de korrelgrootteverdeling van vier monsters als staafdiagrammen zien: Soe-I#39 en Soe-I#40 (resp. 40 - 41 en 41 - 42 m diep) van Boorplaats-I (Afb. 2A & 2B). Soe-II#37 en Soe-II#38 (resp. 38 - 39 en 39 - 40 m diep) van Boorplaats-II (Afb. 2C & 2D).

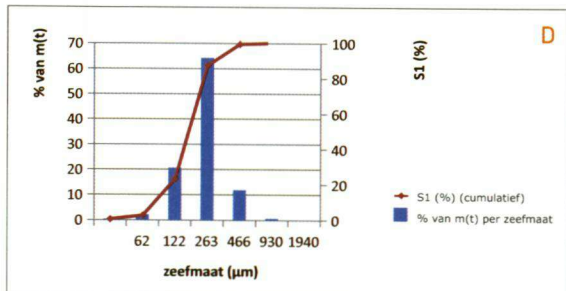
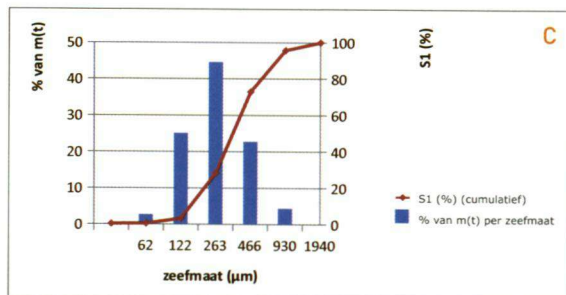
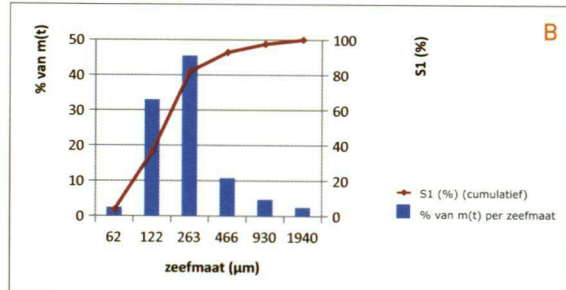
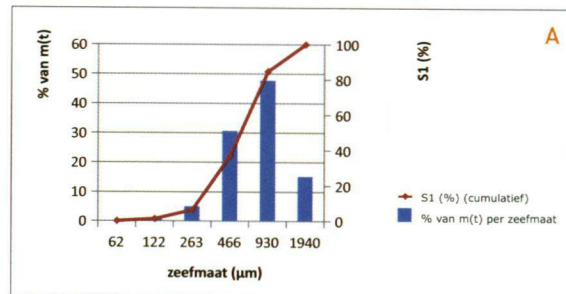
In beide boringen betreft het monsters van net boven en net onder de grens van de formaties van Urk en Sterksel. De diagrammen laten grote verschillen in korrelgrootteverdeling zien en geven een mooie illustratie van de overgang op de formatiegrens in beide boorplaatsen: Soe-I#39 valt met een zandmediaan (uitleg zie onder)

Soestduinen



Afbeelding 1.

Totaaloverzicht van de samenstelling van de monsters uit Boring-I (A) en Boring-II (B). Lichtgeel: grijs gekleurd zand; Bruin: bruingelig gekleurd zand. Met kleurschakeringen is geprobeerd tussen/mengvormen aan te geven. Grijs: silt en klei. Stippen: grind (meer stippen = meer grind). De schaalverdeling geeft de diepte in meters aan. Monsters waarvan twee verschillend samengestelde fracties werden onderzocht zijn aangegeven met een verdelingsstreepte in het midden.



Zeefmaat (µm)	Massa (g)	% van m(t)	S1 (%)	% van Mz	S2 (%)
1940	0	0	100,1		
930	0,08	0,7	100,1	0,7	99,9
466	1,32	12	99,4	12,0	99,2
263	7,08	64,2	87,4	64,4	87,2
122	2,28	20,7	23,2	20,7	22,8
62	0,23	2,1	2,5	2,1	2,1
<62	0,04	0,4	0,4		

m(t) = 11,03 g
Mz = 10,99 g
D = 182 µm

Tabel 1.

Boring Soestduinen-II #39. Diepte: 40 - 41 m.
Massa van het monster : 52,05 g, waarvan aan grind: 0 g.
Onderzochte deel : 11,05 g.

van 516 µm in de categorie grofkorrelig zand. Soe-I#40 heeft een zandmediaan van 160 µm; daarmee is het fijnkorrelig zand dat lijkt op een stuifzand. Soe-II#37, met een zandmediaan van 352 µm, is middenkorrelig zand. Soe-II#38, zandmediaan 203 µm, is fijnkorrelig zand en heeft een typische grafiek voor stuifzand.

Metingen en berekeningen

Wat je (als amateur) voor het samenstellen van een diagram m.b.t. de korrelgrootteverdeling van een monster meet en berekent, is het volgende:

- De massa (in gram) van het totale monster.
- De massa van het daarin aanwezige grind (fractie groter dan 1940 µm)
- De massa's van de zeeffracties 1940, 930, 466, 263, 122, 62 en kleiner dan 62 µm.
- Opgeteld vormen deze fractie-massa's de totale massa m(t).

- Mz is de totale massa van het zand-aandeel in het monster (dus het totaal van de zeeffracties 930, 466, 263, 122 en 62 µm) [exclusief de grind- en silt-fractie].
- De massa van elke zeeffractie als % van m(t); S1 is de som van deze fractie-percentages, opgeteld van de kleinste (kleiner dan 62 µm) tot de grootste (groter dan 1940 µm).
- De massa van elke zeeffractie in het zandaandeel (1940-62 µm) van het monster als % van Mz; S2 is de som van deze zandfractie-percentages opgeteld vanaf de kleinste (62 µm) tot aan de grootste (1940 µm).
- De zandmediaan (D) wordt berekend uit S2: het is de (denkbeeldige) zeefmaat waarop precies 50% van de korrels uit het monster blijft liggen.

Tabel 1 geeft de uitkomsten van metingen en berekeningen van één van de bestudeerde monsters (Soe-II#39).

NB. Alle meetwaarden zijn de gemiddelden van (minstens) 3 metingen. De meetfout is ongeveer 0,01 g. Er werd een elektronisch weegapparaatje gebruikt dat de waarde aangeeft tot op 0,01 g. Door afrondingen en meetfouten geven m(t), Mz, S1 en S2 soms niet de volledig exacte waarde.

Afbeelding 2. Staafdiagrammen m.b.t. de korrelgrootteverdeling in vier van de bestudeerde monsters (voor uitleg zie tekst).

A: Soe-I#39,
B: Soe-I#40,
C: Soe-II#37,
D: Soe-II#38.