

# NOGET OM GRUS



af P. Falkesgård

Den mærkelige vare, som går under betegnelsen grus, er i disse år genstand for udnyttelse som aldrig før. Ja, man kan vel påstå, at brun-kuleventyret var en spagfærdig parallel til, hvad der foregår i vore mange grusgrave i dag. De cirka 50 millioner tons brunkul, som blev opgravet over en længere årrække i Jylland, skal sammenlignes med de cirka 25 millioner kubikmeter grus, som nu hentes i grusgravene bare i løbet af et år. Det bliver til et pænt lastbillæs grus pr. person pr. år.

Hvad er det som gør grus så værdifuldt? Hvad bruger vi det til?

Nok er grus en jordart, men til forskel fra almindelig jord er den næsten fri for ler. Naturens eget maskineri - de geologiske processer på jordoverfladen - har løsnet, sorteret og koncentreret gruset for os. Det er vinden, gletscherisen og især vandet i form af vandløb og bølgeaktion, der er ansvarlige for de løse jordarters omformning, omsortering og omplacering, indtil de finder deres blivende sted og langsomt hærdes til klippe.

## PLASTISK JORD KONTRA FRIKTIONSJORD

Normalt forstår vi ved jord en plastisk masse bestående af ler, silt, sand, gruspartikler og sten, hvori der iverdigt kan være luft, vand og organisk stof. Med andre ord, det øverste morænelerslag. En modsætning til denne plastiske masse, som er af umådelig værdi for dyrkningen - har vi vort grus. Det er den indre gnidning (friktion) mellem partiklerne, der gr gruset værdifuldt, og som gør, at man kan karakterisere sand, grus og sten som friktionsmaterialer. Det er deres stabilitet overfor tryk på grund af friktionsegenskaberne, deres ringe totaloverflade pr. kubikcentimeter og deres ringe evne til at hæve vand op (ringe hrrrsvirkning), der tilsammen er grunden til, at de anvendes ved vejbygning og betonfremstilling. En udtømmende karakteristisk af et friktionsmateriale er vanskelig at give, men tænk blot på at mineralsammensætningen, afrundetheden, renheden og den indre styrke er afgørende for, hvor stærk en beton bliver, nr i øvrigt cementindhold, vandmængde og blandingsgrad er i orden.

## DEFINITION AF GRUS

er et spørgsmål om placering i forhold til andre kornstørrelser og et spørgsmål om almindelig sprogbrug. Sigter man råproduktet fra en grusgrav på en sigte med maskevidden 20 mm og tager det gennemfaldne og sigter endnu engang, nu på en 2 mm sigte, kan man med god ret og i overensstemmelse med almindelig accepteret videnskabelig sprogbrug kalde det tilbageholdte materiale for grus. Yderligere kunne man sigte dette grus på en 6 mm sigte. Det gennemfaldne ville man kalde fint grus og det tilbageholdte groft grus. I almindelig tale kalder man det blandingsprodukt, som kornstrrelsesmssigt strækker sig fra sand (2 mm) til sten (20 mm) for grus.

Der findes sikkert en interessant forskel i sprogbrugen fra egn til egn i landet. På min hjemegn, Fyn, ville man absolut kalde et materiale med kornstørrelse omkring 1-2 mm for grus og materiale på 10-20 mm for småsten. Til gengæld er der egne af Jylland, hvor sand faktisk først holder op med at være sand ved cirka 4 mm, medens betegnelsen grus godt kan bruges på et materiale med kornstørrelse selv omkring 20-30 mm.

## KONCENTRATION - FOREKOMSTMÅDE - OPSØGNING

Med kendskab til virkemåden hos naturens kræfter og ganske særlig til istidens afsmeltningforlb, kan man sige noget om den måde gruset forekommer på. Det som er almindeligt hos os - men ikke i den store verden i øvrigt - er at vi har haft en tid med meget store smeltevandsmng-

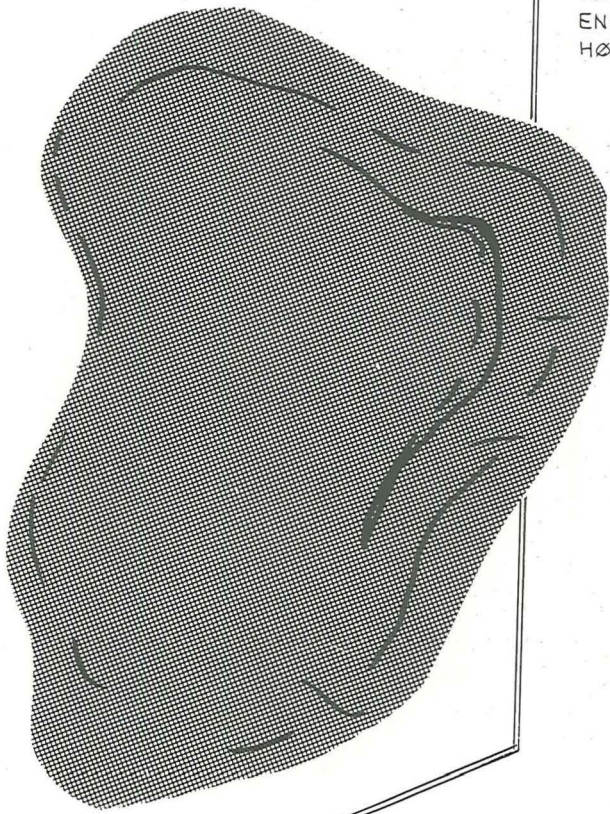
200 mm SIGTEMASKEVIDDE SKILLER STEN OG BLOKKE

FIGUREN SKAL GIVE INDTRYK AF KORNSTØRRELSSES FORSKELLE, MEN BEMÆRK AT DEN VANDRETTE SKALA ER LOGARITMISK D.V.S. DER GANGES MED 10 FOR HYER INDELINGS-ENHED MAN GÅR FRA HØJRE MOD VENSTRE.

SIGTER ANVENDES I PRAKSIS NED TIL MASKEVIDDE 0,06 mm

NORMALT BRUGER MAN SIGTER MED FØLGENDE MASKEVIDDER:

- 64 mm
- 32 -
- 16 -
- 8 -
- 4 -
- 2 -
- 1 -
- 1/2 -
- 1/4 -
- 1/8 -
- 1/16 -

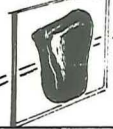


**Sten** **Grus**

**Sand**

**Silt**

**Ler**



VÅDT/KITAGTIG  
TØRT/MELLIG-  
NENDE

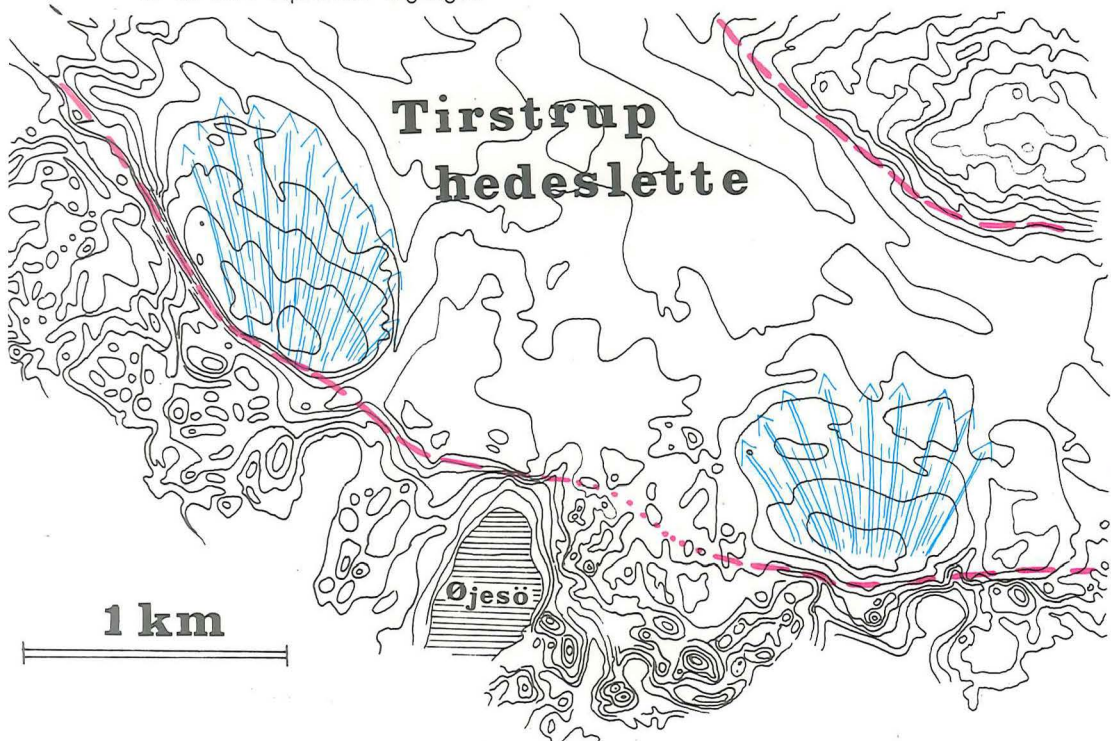
VÅDT/PLASTISK, FORMBAR,  
TØRT/HÅRDT SAMMEN-  
HÆNGENDE

200 mm  
20 mm  
2 mm  
0,06 mm  
0,002 mm

der. Disse vandmasser fra den bortseltende is skyllede ud fra israndens gletscherporte og med sig bragte de en pløret strøm af alle partikelstørrelser helt op til store sten. Leret og silten hvirvledes op i vandmasserne og løb til havs sammen med dem, medens sand og grus blev liggende undervejs. Undertiden, hvis en mindre smeltevandsstrøm på sin vej bredte sig ud i en issø, bundfældedes også ler og silt, men det er en hel historie for sig.

Løb smeltevandet i en rende eller et rør i isen, kunne vi få en ås (Varv 1969, 1). Passerede vandet gennem en lille dyb sø i isen med så stor hastighed, at leret ikke nåede at bundfælde, fik vi materiale til en "hatformet" bakke (Varv 1968, 1).

Langt de største grusmængder hører til en tredje aflejringstype, der går under betegnelsen "aflejningskegle". Som kegle betragtet må den siges at være meget ufuldkommen, ja, der er vel nærmest tale om et udsnit af en lav kegle, som vi kan sammenligne med et ubeskedent stort stykke af en lavt topformet lagkage.

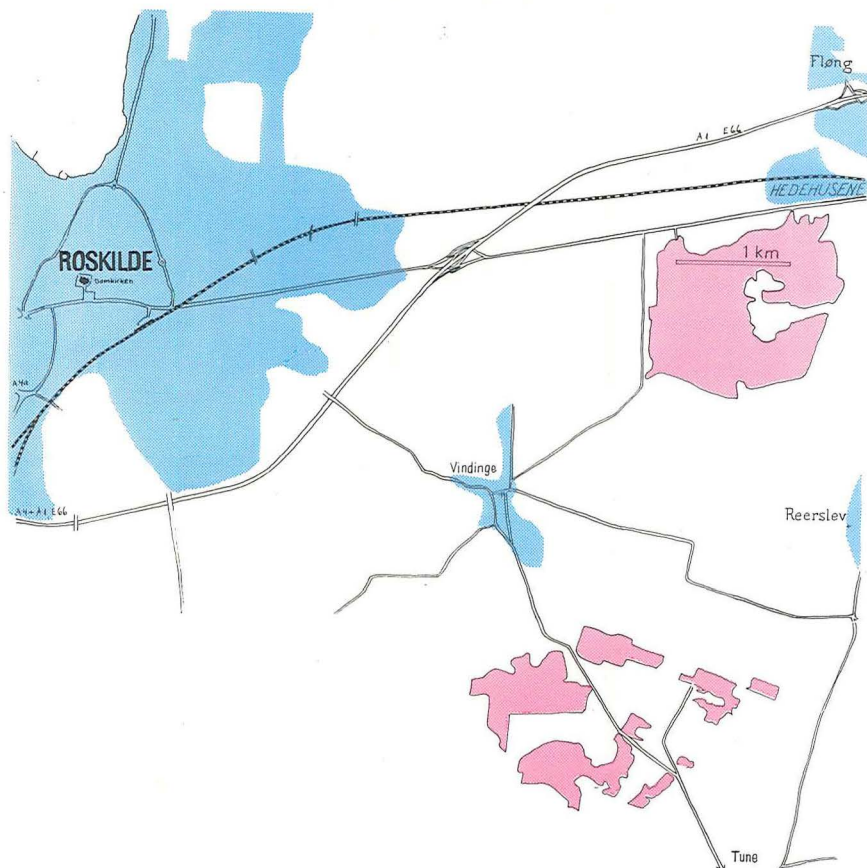


Terrænkort over en del af Tirstrup hedeslette på Djursland. Hedesletten, begrænset af de røde punkterede linier, er mod nordøst og syd omgivet af morænebakkeland. To aflejningskegler i tilknytning til et afsmeltende isdække, der lå mod syd og dækkede Mols, fremgår tydeligt af kurvebilledet.

Det er især i Jylland - vest for hovedopholdslinien, der markerer ydergrænsen for isen under den sidste istid - man kan finde smukt udviklede, store aflejringskegler. De tegner sig med god tydelighed ved højdekurvernes forløb på for eksempel Geodætisk Instituts målebordsblade. Især er de tydelige i området Alheden sydvest for Viborg. Også ved Løsning-Hedensted, nordøst for Vejle, er der et smukt eksempel på en glacial flodslette å la aflejringskegle. Men skynd dig, kom og se den, thi om føje år er den bortgravet.

I resten af landet kan man finde mange eksempler på aflejringskegler, men langt de fleste er små, som følge deraf indeholder de sjældent grus- og stenmasser af økonomisk betydning.

Under morænedækket findes utvivlsomt mange steder aflejringskegler. De er skjult under morænen, fordi indlandsisen i kuldeperioder avancerede frem over dem. I Københavnsområdets vestlige omegn drives en intensiv grusgravning på meget betydelige gruslag, som højst sandsynligt hø-



rer til typen morænedækkede glaciofluviale aflejringskegler. Kan man sandsynliggøre følgende: 1) toppunktets beliggenhed (det er samtidig gletscherportens placering), 2) om vandstrømmen har været kraftig - det ses af stenenes størrelse, 3) og kan man delvis afgrænse en grusforekomst, så har man herigennem nogle gode muligheder for at kunne forudsige i hvilke retninger, man kan finde mere grus under morænen.

Efter istiden er der ikke i det danske landskab sket så voldsomme ting, at grus er koncentreret i større mængder. Derimod er der langs kysterne sket en stadig nedbrydning og opbygning, ved at sand, grus og sten er siksakket med bølgeslaget hen langs stranden for at havne i odder og



aflejringerne danner, kan man med ret stor sikkerhed udpege grusforekomster her. Betegnelsen "ral" er ganske sigende for strandvoldsmaterialerne - men bruges dog ikke udelukkende om dem. Ved det langvarige slid i havstokken er de svageste materialer bortslidt og kornene blevet godt afrundede, derfor er strandvoldsgrus stærkt og let at bearbejde, hvilket gør det værdifuldt til beton.

Måske har gruseventyret i sin ral-version kulmineret. Dels er virkelig store dele af strandvoldsmaterialerne opbrugt og dels er graveaktiviteten på Jyllands vestkyst blevet stærkt indskrænket ved lov. En trøst er det, at ral stadig dannes, men pr. kubikmeter nedbrudt klint bliver resultatet ikke mange kg. Forudsat at raltagning fremmer nedbrydningen af kysten, hvad der synes at være noget om, er det meget fornuftigt at holde kraftigt igen med gravningen, især på Vestkysten.

Spørgsmålet: Hvad bruger vi gruset til? kan kort besvares ved et blik på en oversigt, der findes i en publikation nr. 19, udsendt af Forureningsrådet i 1971. Den har betegnelsen: Jord. Råstofindvinding, bygge- og anlægsvirksomhed.

VEJBYGNING IALT	1-2 mill. m <sup>3</sup> /år	5-8 mill. m <sup>3</sup> /år
HERAF: ERSTATNINGSFYLD	1-2	-
SUNDIGKING	1-2	-
BÆRELAG (ASFALT & BETON)	1-2	-
ASFALTMASSE	4,5	-
ANDET (VEDLIGEHOLD M.V.)	0,5	-
JERNBANEBYGNING	0 - 0,5	- -
FLYVEPLADSER	0 - 0,5	- -
VANDBYGNING M.V.	3 - 4,5	- -
ANLÆGSARBEJDER IALT	8 - 14	- -
DRÆNING-MØRTEL-PLADSER M.V.	3 - 5	- -
BETON	9	- -
RÅVARER TIL BYGGEINDUSTRIEN	0,5 - 1	- -
EXPORT	0,5 - 1	- -
BYGGEARBEJDER IALT	13 - 16	- -
TOTALT FORBRUG AF SAND, GRUS OG STEN TIL ANLÆGS- OG BYGGEARBEJDER		<u>21 - 30 mill. m<sup>3</sup>/år</u>

Tallene kan siges at være det bedst mulige skøn over situationen. Indtil i dag har statistikken, med hensyn til danske råstoffer, været ret mangelfuld. Dette forhold vil sikkert bedres i de kommende år, idet vi har fået en ny lov vedrørende blandt andet grus - det vil da blive interessant at følge udviklingen: Vil man fortsat opgrave cirka 10% mere år for år, eller tvinges man ind i en stagnation af den ene eller den anden grund? Man kan tænke sig et sammenfald af to omstændigheder, dels at der ikke længere vil være brug for de store grusmængder, dels at gruset stadig bliver vanskeligere at finde og få fat på. Tiden vil vise det.

Sluttelig vil vi stille os selv det spørgsmål: Hvordan finder vi mere grus?

Herpå er nok kun et svar. Man må lede - men lede ud fra en baggrund af viden om de geologiske processer på jordoverfladen og om de terrænelementer og terrænformer, der er opstået på grund af disse processer. Imidlertid er man i sin søgen støttet af allerede udførte undersøgelser, kortlægning og især borer.

Har man så foretaget den første velbegrundede indkredsning, kan man yderligere indkredse og verificere sin forekomst med geoelektriske modstandsmålinger (geoelektrik) og påfølgende borer, men i dette emne er der stof til en anden historie.

*P. Falkenberg*