

Kaskelot

Maj 2025 – nr. 255

Sund jord

Biologiforbundet



Den gode jord

Har du nogensinde overvejet, hvad det egentlig er, som vi går ovenpå, bor på og dyrker vores mad i? Måske ikke - for på en måde er jord det almindeligste vi kender og ligger som det mest selvfølgelige under vores fødder. På den anden side er det de færreste, som ved hvad jord egentlig er, og hvor det kommer fra. Ikke desto mindre er jorden og jordens kvalitet og sundhed blevet et varmt emne i disse år, i takt med at det er gået op for os, at en lang række klima- og miljøspørgsmål er forbundet til jordbundens tilstand. Når kloden koger, iltsvindet raserer havene omkring os, og biodiversiteten er presset, så kan nogle af pilene pege tilbage på jorden.

Tekst af Anette Hougaard Nielsen

Illustrationer af Marie Rubæk Holm

Krible-krable i den sunde jord

Når vi tænker på en sund og god jord, vil vi oftest tænke på en jord, som er god at dyrke planter i. Sådant en jord vil typisk bestå af en blanding af sand og ler, og være mørkebrun på grund af et stort indhold af delvist nedbrudt organisk materiale. På grund af det organiske indhold vil jorden være blød, fugtig og let at grave i, så hvis det er nemt for os at grave i, så vil det også være nemt for planterødder og for andre mikroorganismer at boltre sig i. Jorden skal også et vist dræn, så planterødderne ikke rådner. Endelig skal næringsomsætningen i jorden være effektiv, på den måde at et rigt liv af mikroorganismer står klar til at nedbryde organisk materiale og at frigive næringsstoffer til jorden, sådan at nyt liv kan vokse frem. Det er

en god, sund og levende jord, optimal til at dyrke grøntsager og landbrugsprodukter i.

En jord som ikke er god at dyrke planter i, er typisk en jord som mangler organisk materiale og/eller ler. En meget kompakt jord med meget højt lerindhold, på omkring 30%, eller jord der er blevet meget sammentrykt af store, tunge bygge- eller landbrugsmaskiner er heller ikke godt. Det kan også være en jord som engang har været en god dyrkningsjord, men som ikke er blevet passet med kompost, gødning og kalk og som derfor med årene er blevet udpint, måske med en lav pH-værdi til følge.

Jordbunden udvikler sig hele tiden

En dårlig jord kan gøres bedre over årene ved at tilføre kompost, næring og kalk efter behov. En kompakt jord kan lettes med en dybdepløjning eller -gravning. Hvis det ikke er nok, kan flerårige planter eller træer med dybe rødder kan med årene løsne jorden. Man kan med gode dyrkningsstrategier vende en dårlig jord til at blive bedre. Men med dårlige strategier kan man også gradvist gøre en god jord dårligere.

En jordbund forbliver altså ikke den samme over tid, og hvis ingen mennesker rører ved en jord, så vil den naturligt også blive forværret. Regn, frost og planternes egen påvirkning vil forringe den naturlige jord, indtil en begivenhed fornyr overfladen. På vores breddegrader skal der en ny istid til, hvor gletschere skubber rundt med



overfladen og bringer nye friske materialer op. Det fornyr vores jord her i Danmark. Jordens mere ækvatornære egne påvirkes ikke af istiderne, og den stærkeste kraft her, som kan forny jorden, er vulkanudbrud. Aske og lava danner indenfor en årrække fortrinlig dyrkningsjord, men bor man et sted, hvor dette heller ikke sker, kan det være meget vanskeligt uden udefra kommende ressourcer, som kompost, gødning og kalk, at forbedre sin jord.

Næring kvæler liv og levesteder

De forskellige jordtyper, gode som dårlige, har en bestemt flora og fauna tilknyttet. Der hvor der er meget næring vokser for eksempel brændenælder og rød hestehov lystigt. På en næringsfattig og sandet jord, er det helt andre arter. Fordi vi i dag har fået så rig adgang til næringsstoffer i det industrialiserede og husdyrbaserede landbrug vi har fået i dag, så er de næringsrige miljøer i dag dem, som er mest almindelige. Paradoksalt nok er det næringsfattige heder, klitter og overdrev, samt de følsomme vandmiljøer, som er under pres i vores moderne overflodssamfund. Så hele diskussionen om hvad en sund og god jord er, må derfor afhænge af hvilken gavn jorden giver, og til hvem.

Formen af Danmark

Danmark består af ler og sand som har løsrevet sig i små partikler fra den gamle skandinaviske bjergkæde. De små partikler har gennem årmillioner, lagt sig lag for lag, for foden af bjergene. Det område er hele Danmark, Skagerak, Kattegat og de indre danske farvande. Disse områder har i Kvartæret været udsat for mindst 16 istider og 16 mellemistider, og i flere, måske alle, istider har der været gletschere, som har passeret Danmark, og rodet rundt i overfladen. Det har formet landet til det udseende vi kender så godt i dag, og det har fornyet jordbunden, sådan at efter hver ny istid består bevoksningen i Danmark af næringselskende plantearter, der gradvist erstattes af næringsfattige arter efterhånden som mellemistiden går på hæld.



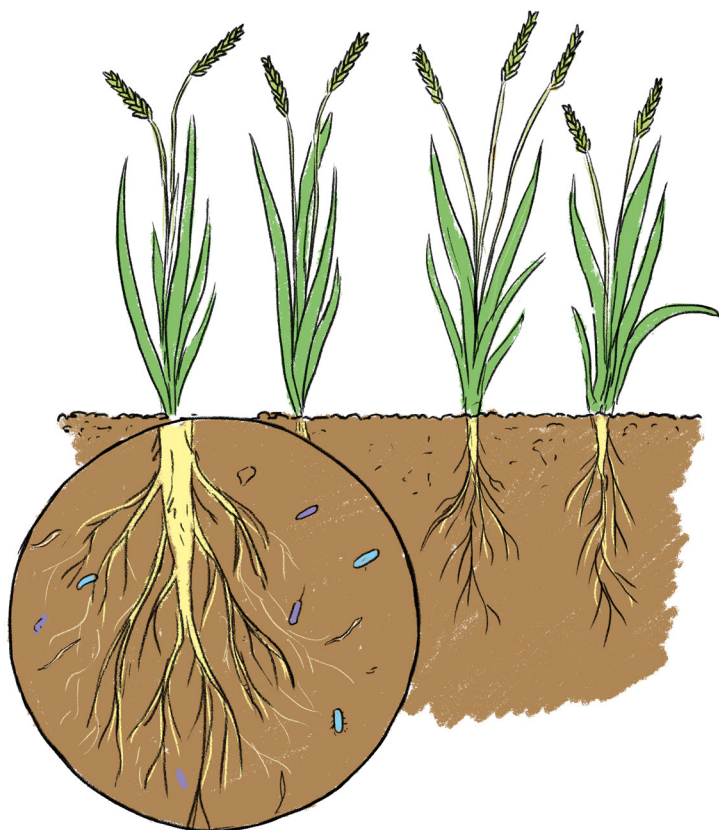
Gletscherlandskab på Grønland, hvor de ubevoksede bakker er skubbet frem i perioder, hvor gletscherne har været større.



Vulkansk overflade på Island, som lige så langsomt nedbrydes til en god næringsrig jordbund.

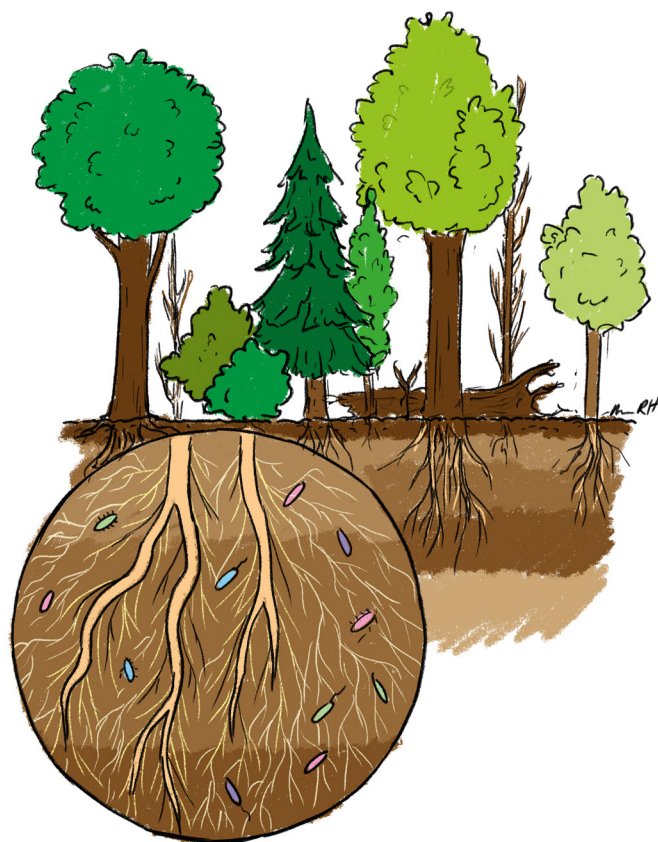
Mikroorganismerne giver robusthed

Nu kunne man måske tænke, at for at lave den gode dyrkningsjord, skal man bare have noget gødning og noget kompost, - for det kan vel ikke være så svært? Nej, egentlig ikke. Tidligere pløjede man den resterende halm på markerne ned, og naturgødningen bestod af halmblandet møg fra stalden, og begge dele indeholder fibre fra halmstrå. I dag er det gylle og kunstgødning uden fibre, som i højere grad direkte kan optages af planterne uden forudgående mikrobiel nedbrydning. På den måde minder nutidens marker mere om hydroponisk dyrkning hvor man hælder flydende næringsstof i plantekummerne, og hvor rødderne vokser i et medie, som planten ikke interagerer med. Kontrasten er den grøntsagsdyrkning vi kender hjemme fra haven med godt med kompost blandet i, hvor blade, halm, planterester og måske noget dyremøg er blandet godt sammen. At der i dag mangler fibre på markerne, gør en stor forskel



for jordsundheden. Uden fibre udvikles bakterier og mikroorganismer ikke i jorden, fordi det er fibre, som mikroorganismerne lever af og får sin energi fra. Det organiske indhold i jorden, levende som dødt, er med til at styrke rødderne, frigøre næring og holde på fugten i jorden, så planterne bliver mindre følsomme overfor klimatiske forandringer som tørke og større nedbørsmængder.

Skal man i landbruget i dag igen til at øge humusindholdet og tilføre flere fibre til jorden, så skal der ske en forandring i den måde landbruget fungerer på, hvilket igen vil skabe et lidt mindre rentabelt landbrug, og mindre halm til grøn energi på kraftværkerne. Prisen vil lande hos forbrugerne, og jordsundhed er bare et kringlet og svært budskab at formidle. Men nye tider banker på, og nye landbrugsmetoder finder langsomt vej ind i landbrugslandskabet. Regenerativt landbrug er et af metoderne, hvor man netop ønsker at fremme det organiske indhold i jorden og dermed også fremme mikroorganismerne i jorden. Der er dog ikke nogen klar definition af hvad der skal indgå i det regenerative landbrug, så det kan være højst



forskelligt hvordan det gribes an i praksis.

Næringsstofferne i landbruget

Et budskab som er nemmere for de fleste at se og forstå, er den store forekomst af næringsstoffer i vandmiljøet. Iltsvind ses ofte direkte ved at søer og havet hurtigere og hurtigere bliver en mudret fornøjelse at bade i om foråret. Tidligere var manglen på næring et stort problem i landbruget. Der var for få dyr og for lidt gødning til at de danske landmænd kunne sikre bedst mulig vækst for deres grøntsager og markafgrøder. Efter 2. verdenskrig begyndte landbruget at blive industrialiseret og man begyndte at lave kunstig gødning på en fabrik uden nogen dyr var involveret. Næringsstofferne blev udvundet fra miner i jorden og kvælstof blev hentet fra luftens atmosfære i en meget energikrævende proces. Samtidig skulle det enkelte landbrug også specialisere sig, for at blive mere effektiv og produktiv. For mange danske landbrug faldt tingene sådan ud, at det bedst kunne svare sig at specialisere sig i malkekvæg eller svin. Dermed steg både mængden af landbrugsdyr og mængden af gødning, og i dag findes cirka 11 millioner svin. Omkring 1,4 millioner køer

lever her i landet, heraf er 550.000 malkekøer, der leverer mælk til vores store produktion af mælkeprodukter, smør og ost. De danske dyr producerer 40 millioner tons gylle årligt, som spredes som gødning på de danske marker. Byernes affald fra toiletter og vask renses på spildevandsanlæg, og det næringsrige slam, rundt regnet 82.000 tons, bliver brugt som gødning på markerne. Alle disse kilder giver næring til nyt planteliv på de danske marker. Alt er sådan set godt og til stor glæde for landbruget, hvis høst er mangedoblet, og forbrugerne, hvis adgang til mad er gjort nemt og billigt.

Eneste problem er, at vi ikke kan undgå at noget af næringen løber ud i søer, åer, havet og i grundvandet, samt at noget af det fordamper og falder ned med nedbøren andre steder. På den måde er nærmest alle miljøer i hele landet udsat for forurening af næringsstoffer, hvoraf den klart værste er kvælstof, med det kemiske navn nitrogen, N.

Næringsstoffer bindes til jorden

En god sund jord vil have en evne til at holde på

de fleste næringsstoffer, på grund af den kemiske opbygning af jordens indhold af ler og humus. Når jorden kan holde på næringsstofferne er det en god ting, fordi jorden så vil fungere som et lager, planterne kan trække på, når der er behov. Men der er desværre et næringsstof, og det er kvælstof N som findes i forbindelsen nitrat (NO_3^-). Nitrat kan ikke bindes til jorden og har derfor nemt ved at glide væk, når der kommer et regnskyl. Man kan behandle sin jord perfekt og have den bedste landbrugsjord som binder de fleste næringsstoffer til jorden hvor planterne kan drage nytte af dem. Men ikke meget kan holde nitraten fast i jorden, så hvis vi ønsker mindre nitratforurening, så kan man enten kun tilføre gødning i "langsom form", som meget fiberrig kompost der først skal nedbrydes og dermed frigives langsomt. Eller man kan på simpel vis mindske mængden af gylle og kunstgødning. Det utroligt uheldige omkring nitrat er, at det er et meget vigtigt næringsstof her i landet, der kan få planter til at udvikle sig stort og frodigt. Så det er noget som vil gøre ondt på landmændene at ændre på, og forandringerne vil potentielt have betydning langt ind i fødevarerindustrien og ind til varerne på butikshylderne.



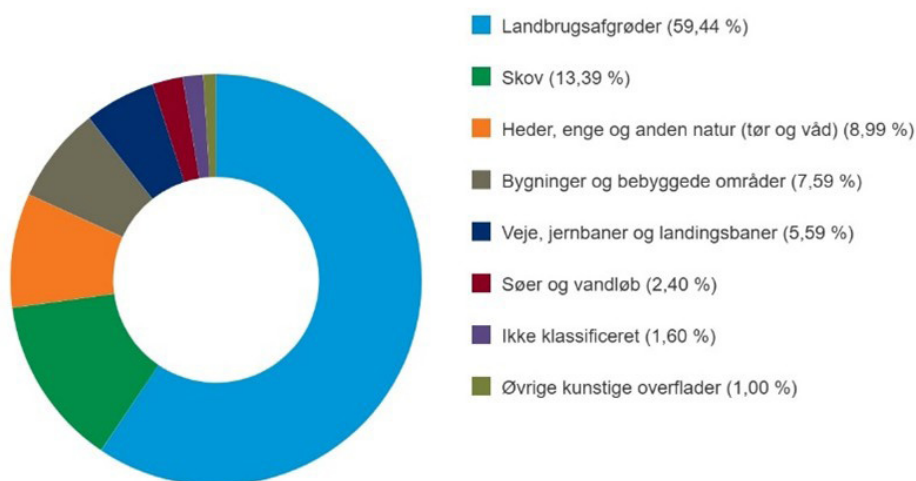
Vandmiljø og iltsvind

Det overskydende næringsstof, hovedsageligt nitrat, som ikke bruges til at planter kan vokse frem på markerne, bliver til forurening af miljøet. Man ser det ved, at næringen giver stor algevækst i søer og i havet, og gør vandet grumset og grønt. Algerne dør og falder til bunds, hvor det rådner væk. Forrådnelsen sker ved hjælp af bakterier som bruger ilt. Det betyder at der opstår iltsvind på bunden, og bundlevende dyr flygter eller dør af iltmangel. Er iltsvindet kraftigt, vil bakteriefloraen domineres af en særlig bakterie, som kan tage det sidste ilt fra vandet og ilte den giftige svovlbrinte. Det efterlader her et hvidt lag - et liglagen - over havbunden. Fortsætter iltsvindet vil sidste stadie være, at også svovlbakterierne dør, og nu vælder den giftige svovlbrinte op i en

fra jorden og landbruget, som dyrker jorden. Heraf er størstedelen knyttet til vores dyrehold i form af udledning af metan i forbindelse med drøvtyggers fordøjelse, respiration af CO_2 når føden fordøjes både hos køer og svin, forbrug af fossile brændstoffer til mekanisering, ventilation og staldanlæg. Endelig er en del knyttet op til dyrkningen af jorden; fossile brændstoffer til traktorer og mejetærskere, frigivelse af CO_2 fra gødning i jorden. Også her får næringsstofferne en betydning, fordi noget af den kvælstof, N , der spredes for at gøde markerne, dukker op igen i en ny form. Denne gang som lattergas, N_2O , som er en meget kraftig drivhusgas. Skulle man gøre noget ved udledningen af drivhusgasser fra landbrug, marker og husdyr, så peger mange af pilene igen på det store forbrug af gødning på markerne samt Danmarks store dyrehold som laver dele af denne gødning.

Danmarks arealdække, pct.

Enhed: Procent | Tid: 2021:



Fra Danmarks Statistik, 2025.

bundvending, der efterlader området uegnet for liv i mange år fremover. Det er de processer vi ser ske nærmest hver sommer. Noget af det kan nå hurtigt at genetablere sig, og noget etablere sig ikke lige igen med det første. Iltsvind sker oftere de senere år, forstærket af højere temperaturer som er med til at øge algevæksten og mindske vandets evne til at indeholde ilt, og det er bekymrende.

Klima og udledning af drivhusgasser

Som om forurening og presset på biodiversitet ikke var nok, så kulminerer summen af problemer relateret til landbrug og jordbund, når vi vender blikket mod klimaet. Omkring 25% af Danmarks udledning af drivhusgasser stammer

der er så mange marker. Det forudsætter, at det organiske indhold forbliver højt. Når man når et vist punkt, 5-10% i de danske jorde, bliver det svært at hæve det organiske indhold mere, både kemisk, men også fordi det vil gøre jorden for blød til kørsel med de tunge traktorer. På det punkt forsvinder klimagevinsten, så det er altså ikke et tiltag man kan blive ved med at trække på.

Lavbundsjordene er et kapitel for sig

For 150 år siden var 25% af Danmarks areal vådområder. Et vådområde er et lavliggende areal som i perioder eller i hele året, er påvirket af vand. En fjerdedel af Danmark er ret meget - det betyder, at der var mange dale og enge

som dengang kun svært kunne udnyttes eller sågar passeres. I dag er dette tal langt mindre, takket være store inddæmningsprojekter, hvor lavvandede områder pumpes tørt for vand. Denne landindvinding har været til stor gavn økonomisk for Danmark i trængte tider, men giver måske ikke så meget mening mere, idet det højt industrialiserede landbrug i dag, har brug for høj effektivitet og høj produktivitet, hvilket ikke altid er muligt på de inddæmmede arealer. I en årrække har der været en bevægelse i landbruget, som gradvist har opgivet at dyrke de dårligste jorde, og dermed også opgivet de områder med den dårligste indtjening. I 1990'erne gav det en bølge af skovrejsning, kulminerende med genslyngningen af Skjern Å i 1999. Den nyeste udvikling med Grøn Trepert og et generelt større fokus på biodiversitet, trækker i disse år endnu mere i den retning; ny natur, genopretning af gamle naturværdier og udlægning af flere marker til skov og til våde lavbundsarealer. Nye naturområder giver en unik mulighed for større sammenhængende urørte naturarealer med plads til store græsædere og større rovdyr, og det alene skaber en biodiversitet vi ikke har set her i landet i flere hundrede år. Flere skove giver ligeledes mere plads til dyrelivet. Men afhængigt af hvordan skovene etableres, så vil mange af disse skove være produktionsskov, som gødes, sprøjtes og passes med det formål at skabe godt tømmer, og altså ikke til naturformål alene.

Forskellige naturorganisationer estimerer, at der trods de forskellige naturtyper der findes i Danmark, kun er 1-2 procent af hele Danmarks



Genetableringen af Fiil Sø i 2012 er et af de største genopretningsprojekter i nyere tid.

areal, som er urørt og beskyttet. Resten reguleres eller bruges på en eller anden måde.

I de nye forhandlinger omkring Grøn Trepert, lægges der op til at endnu flere jorder skal tages ud af dyrkning og omdannes til lavbundslande. Ideen er, at yderligere intensivering og effektivisering i dansk landbrug, har åbnet op for at finde flere marker og jorde i landskabet, som ikke er så rentable mere, som de har været. Forandrede nedbørsmønstre har gjort dyrkningen i lavbundsarealerne mere økonomisk risikabel og hele trepartsprocessen handler om at få identificeret disse arealer og få dem taget ud af det almindelige landbrug. Lavbundslandene kan nemlig noget særligt - de kan danne iltfrie forhold i jorden og i det lavvandede område. I dette område kan næringsrigt vand fra de gødede marker omkring løbe til, og plante- og dyrelivet her kan opsuge det overskydende næring, især

Udskidt af Sverige (og Norge)

Som en vis svensk doktor Stig Helmer, fra TV-serien Riget, så smukt udtrykker det, så er den danske jord "udskidt af Sverige". Man burde også tilføje Norge, og udtrykket "udskidt" bør nok også erstattes af de geologiske processer kaldet "forvitring og transport". For den gamle bjergkæde, der blev dannet for 3-400 millioner år siden, danner den store skandinaviske landmasse hvor Sverige og Norge i dag ligger. En bjergkæde vil, så snart den stikker næsen op over havet, begynde at blive nedbrudt igen. Det går langsomt, i størrelsesordenen 1 mm. om året som høljes af overfladen, på grund af regn og frost/tø-processer, som lige så langsomt smuldrer bjergets overfladen i småstykker. Disse små stykker er ler og sand, som føres med regnen ned ad bjergsiden og videre ud i lavlandet og i havet. Efter så mange millioner år, er det vældige lag af ler og sand, som har lagt sig for foden af bjergkæderne. Lagene af sand og ler er uendeligt tunge, og presser jordoverfladen nedad, indsynker og giver dermed plads til nye lag - derfor ligger Danmark stadig lavt, selvom vi består af flere kilometer tykke lag af ler og sand.

vores nitrat, før det rammer en sø eller havet, hvor det kan skade økosystemerne her. Det lavvandede område kan også få denitrifikation til at ske; her handler det igen om kvælstof. For nitrat som ligger, i et iltfrit miljø vil møde særlige iltfrie bakterier der tager ilten fra NO_3^- og danner N_2 , dinitrogen, som er en gas. N_2 vil fordampe op gennem den våde jord, og på den måde har vi nu fået fjernet overskydende nitrat i jorden til nitrogen i gasform, som der i forvejen findes 78% af i luften. Søer og havet kan dermed beskyttes for næringsstofforurening af omkringliggende vådområder. Eneste hage er, at metanbakterier der trives i iltfrie vådområder med stående ferskvand også omdanner CO_2 til metan, og vi kan med det nye udvidelser af vådområder, komme til at ende med at udlede store mængder af den kraftige drivhusgas, metan, i stedet. Metanbakterierne ser dog ikke ud til at trives i saltvand eller i moser uden stående ferskvand, så det bliver en hårfin balance at ramme, når

trepartsaftalen skal udmønte sig i landskabet.

Målet i den grønne trepart er, at der skal udpeges 140.000 hektar vådområder og rejses 250.000 hektar skov. Der skal desuden indføres nye landbrugsmetoder og der gives tilskud til biokul. Samlet set er det målet at Trepartsaftalen skal spare Danmarks udledning af drivhusgasser for 1,8 millioner ton CO_2 -ækvivalenter i 2030, hvilket gør at Danmarks klimamål kan nås, samt at de mål vi har lovet for vandmiljø i EU kan nås. Hvis alt det lykkes kan Danmark med tiden blive et ganske andet land, men om og hvornår det faktisk lykkes at udføre, vil tiden vise.

Anette Hougaard Nielsen er geolog og ph.d. i geografi og har en baggrund fra økologisk landbrug og driver i dag minkrogartneriet Spiselige Stauder i Århus samt Hjemdal Skovhave ved Randers Fjord.

