

Næringsstoffer og deres betydning for planternes vækst

Plant-Routes Baggrunds artikler (3)

C. Meier ; (cm@plant-route.dk)

Denne artikel er tænkt som en oversigt, du kan bruge til at få en grundlæggende ide om hvad planter skal bruge for at kunne gro og trives, samt hvilke synlige symptomer du vil kunne se på dine planter i det tilfælde at de får for lidt eller for meget af et bestemt næringsstof. Dokumentet indeholder ikke gødningsplaner eller anvisninger på hvordan man gøder optimalt dette er beskrevet i et separat dokumentet (Lidt om gødning af dine planter)

Næringsstoffer er de grundstoffer, der er nødvendige for planternes vækst. Man skelner imellem makronæringsstoffer og mikronæringsstoffer. De følgende afsnit vil være en gennemgang af:

1. Hoved bestandelene

Ilt, Brint, Kulstof

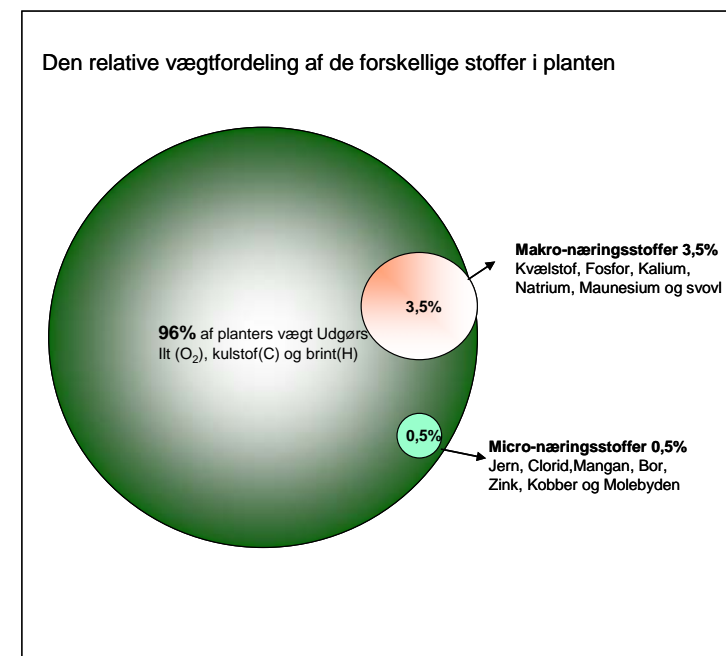
2. Makro-næringsstoffer

Kvælstof, Fosfor, Kalium, Natrium, Magnesium og Svovl

3. Mikro-næringsstoffer

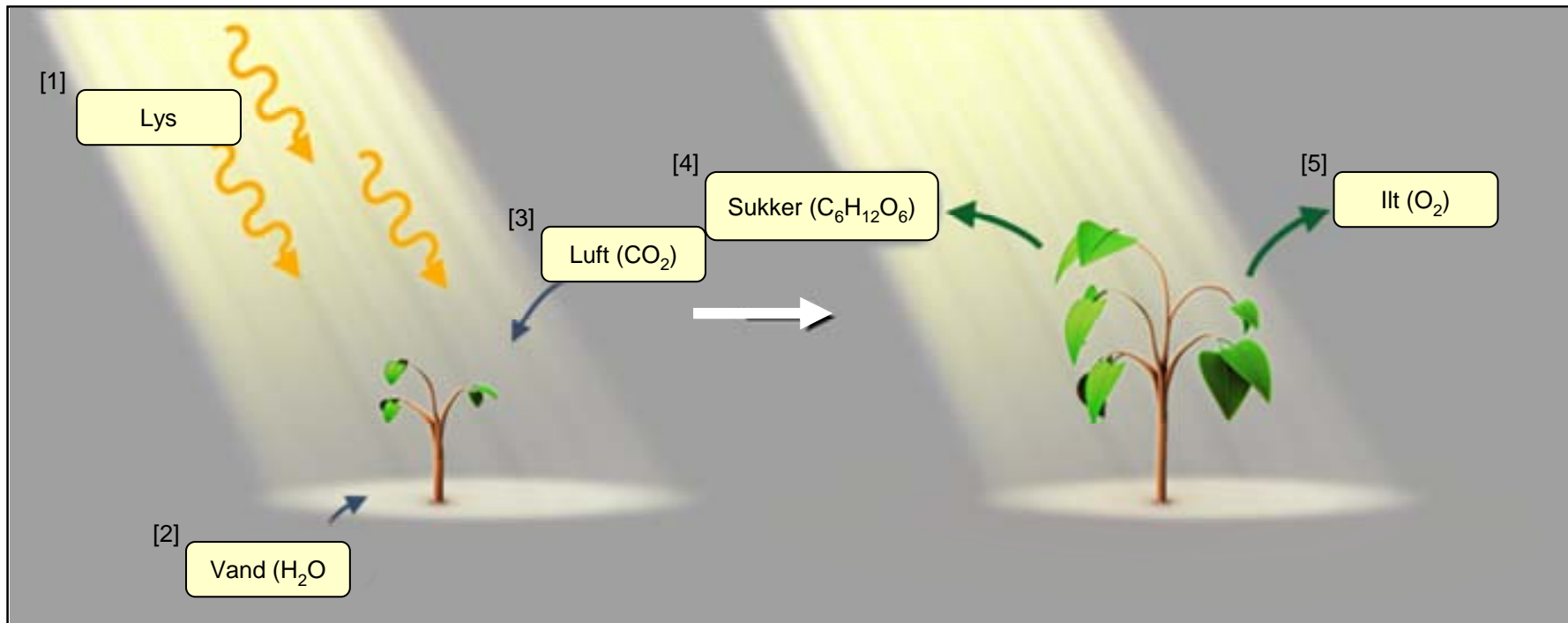
Jern, Klorid, Mangan, Bo, Zink, Kobber og Molybdæn

4. Hvordan måler man næringsstoffer



1. Hovedbestanddelene (ilt, brint og kulstof)

Den største del af alle levende organismer udgøres af de tre grundstoffer ilt, brint og kulstof, de udgør hovedbestanddelen af de forbindelser som er massen (kroppen) i den levende organisme - som f.eks os mennesker. De kaldes også under et for *organiske forbindelser* og indgår i opbygningen af kulhydrater, fedt og protein. Det der gør planter til noget helt specielt er at de kan producere disse byggesten som de skal bruge til vækst selv, dette gøres ved hjælp af lys, vand og det kulstof der er i luften. Vi mennesker og andre levende organismer er nødsaget til at spise de organiske forbindelser som vi skal bruge til at opbygge vores kroppe med. Figur 2 viser i en simpel form den proces som forsyner planten med organiske byggesten det kaldes også for *fotosyntesen*.



Figur 2.: [1] Sollys som driver opbygningen af sukker i planter, [2] Vand som leverer Brint (H) til opbygningen, [3] Luftens CO₂ som bidrager med kulstoffet(C), [4] de organiske forbindelser (sukker) som planter producerer, [5] hvis regnestykket skal stemme bliver der en rest tilbage nemlig ilt (O₂) som planten udskiller til luften.

2. Makronæringsstofferne

Makronæringsstoffer er de næringsstoffer, som planterne har brug for i størst mængde. Det er samtidig også nogle af dem, der giver tydelige mangelsymptomer

For Makronæringsstofferne gælder at især kvælstof, fosfor, kalium og magnesium, må tilføres jævnligt. Kalcium er ligeledes et (makro) næringsstof, men også et vigtigt middel til ændring af jordens surhedsgrad i basisk retning (forklaring på surhedsgrad finder du i dokumentet PH og reationstal). Svovl, klor, silicium og natrium er andre makronæringsstoffer, der alle findes i planterne i større eller mindre mængder, uden at deres nødvendighed er fastslået.

Macro-næringsstof	Mangelsymtomer
<p>Kvælstof (N) er en væsentlig bestanddel af mange stoffer i planten. F.eks. består proteiner og det grønne farvestof i planterne delvist af kvælstof, og derfor påvirker kvælstof væksten af blade og skud. Kvælstof udvaskes let fra jorden, når den er helt bar og uden plantevækst eller plantedække.</p>	<p>Kvælstofmangel <i>Planterne er lysegrønne og væksten begrænset. Bladene er ofte små. De ældste blade påvirkes først og symptomerne breder sig gradvist til hele planten. Vedvarende N-mangel giver klorotiske blade, for tidlig senescens og blomstring indledes for tidligt. Korn og græsarterne får ofte spids/opret vækst og rødligt skær (anthocyanin ophobning) over bladskederne. Kan forveksles med S-mangel, der dog ofte først optræder på yngre blade.</i></p>
<p>Fosfor (P) skal udgøre ca. 0,15 % af den samlede næringstofmængde. Fosfor indgår i cellekernen, derfor er fosfor nødvendig i en periode med stærk vækst, hvor der dannes mange nye celler. Fosfor er vigtigt for rodvæksten.</p>	<p>Fosformangel: <i>rødlige blade eller røde pletter på bladene - ofte på undersiden. Dårlig rod, dårlig vækst. Fosformangel kan ophæves ved tilførsel af 0,5 % ammoniumfosfat eller 1 % superfosfat. Benmel kan bruges som fosforforråd - fosforet frigives langsomt. Der er normalt ingen mangel på fosfor i danske jorder, og derved heller ingen mangelsymptomer. Det er mere almindeligt at der er et for højt fosforindhold. Til gengæld kan mangelsymptomer opstå selvom der er rigeligt fosfor som en følge af at jorden er for sur eller basisk hvilket gør fosfor utilgængeligt for planterne.</i></p>
<p>Kalium (K) også kaldet kali, skal udgøre ca. den samme mængde i jorden som kvælstof, nemlig 1,5 % af de samlede næringsstoffer. Kalium påvirker størrelsen af blomster og frugter, og er vigtig for opbygning af proteiner og kulhydrater.</p>	<p>Kaliummangel: <i>i jorden medfører at væksten hæmmes og planterne bliver små. Kalium har især betydning for frugt bærende planter (frugttræer og -buske) da frugterne bliver meget mindre. Symptomet på kaliummangel er snigende, da det ikke ses før frugtudbyttet er halveret. Ved stærkere mangel får bladene visne rander der ruller indad, mens den øvrige del af bladet bevarer den naturlige grønne farve. De visne bladrande ses først på bladene ved basis af skuddene, topbladene angribes sjældent</i></p>
<p>Magnesium (Mg) er ligeledes et grundstof der forbruges i store mængder. Det indgår blandt andet i opbygningen af det grønne farvestof i bladene.</p>	<p>Magnesiummangel: <i>kan ofte forveksles med kvælstofmangel, da det ligesom ved kvælstoffet bruges i planten til at opbygge det grønne farvestof, klorofyllet i cellerne. Det viser sig som gule eller visne pletter imellem bladribberne. Pletterne ses tydeligt parvis på hver side af midterribben. Magnesium findes i jorden på lignende måde som kalium; - bundet til jordpartiklerne. Hvis jordens indhold af kalium er meget højt, kan det give anledning til at planterne har svært ved at skaffe sig magnesium nok.</i></p>

	<p>Hvis jorden er sur og sandet, er der højst sandsynligt magnesiummangel. Så er det en god ide at tilføre jorden dolomitkalk, som indeholder magnesium, der frigives samtidig med, at jorden bliver mindre sur. Magnesiummangel opstår ofte, når der er for meget kalium. Magnesiummangel kan være vanskelig at skelne fra kaliummangel, idet mangel på magnesium også kan medføre brune bladrande. Ved magnesiummangel vil der i reglen være visne, brune pletter inde i bladet mellem bladribberne, og bladrandene ruller ikke indad. Den mest typiske forskel er måske, at angrebne blade falder af. Især nye skud kan miste mange blade fra basis og opefter, så planterne kan stå næsten nøgne i august/september måned. Hvis jorden er for sur besværliggøres optagelsen af magnesium. Brug basiske gødninger. Magnesiummangel ses ret hyppigt om foråret. Det kan skyldes lavt magnesiumtilførsel, tilførsel af ammoniumholdige gødninger eller kaliumgødning, og kan skyldes koldt, fugtigt vejr om foråret, der gør stoffet tungere tilgængeligt end kalium o.a. næringsstoffer</p>
<p>Kalcium (Ca) er et næringsstof, der er vigtigt for røddernes vækst.</p>	<p>Kalciummangel: ses ved at skudene udtørre, andre almindelige symptomer på calciummangel er f.eks. "pletsyge" hos æbler og brune kanter på salatbladene "Tip-burn",. Calciummangel viser sig som en generel væksthæmning, og rødderne bliver tit fortykkede; Vækstpunkterne dør (hypertrofi) griffelråd, mangel forebygges ved regelmæssig tilførsel af kalk</p>
<p>Svovl (S) påvirker afgrødens kvalitet og smag. Svovl er særlig vigtigt, idet det frembringer f.eks. kål- og løgplanters aroma.</p>	<p>Svovlmangel: S-mangel kan i visse tilfælde forveksles med N-mangel idet de typiske symptomerne ligner hinanden med hensyn til vækstreduktion og klorose. I de tilfælde hvor kvælstof ikke er begrænsende for væksten optræder symptomerne på S-mangel først på de yngste blade. Hvis planten derimod er kvælstof begrænset optræder symptomerne først på de ældste blade, men i mange tilfælde vil man se at S-mangel optræder ensartet mellem blade af forskellig fysiologisk alder. S-mangel kan derfor være vanskelig at diagnosticere med stor sikkerhed og må ofte kombineres med kemisk analyse. Ved denne analyse bør SO₄²⁻ koncentrationen bestemmes fremfor total-svovl, da SO₄²⁻ koncentrationen er ekstrem lav ved S-mangel i forhold til optimalt gødskede planter. Hvis man fejlagtigt tror, at planterne mangler kvælstof, og det i stedet er svovlmangel, forværres planterne svovlmangel ved at tilføre yderligere kvælstof. Overskud:</p>

3. Mikronæringsstoffer

Mikronæringsstofferne er de grundstoffer, som kun optages i små mængder af planterne. De vigtigste er jern, mangan, kobber, bor, zink og molybdæn. Til trods for planternes ringe optagelse af disse grundstoffer er det nødvendigt, at de er til rådighed. Det sammen gælder for fluor, kobolt og jod, som planterne optager uden påviselig virkning.

Er en række stoffer, der er af vital betydning for væksten, men som kun indgår i meget små mængder i den samlede (mængde?). Vi har kun medtaget de mikronæringsstoffer, som vi ved noget om. Udover de beskrevne mikronæringsstoffer, er der ydeligere mange, som ikke direkte giver mangelsymptomer, men som kan have betydning for smagen og ernæringsværdien af de afgrøder, som dyrkes i jorden.

Micro-næringsstof	Mangelsymptomer
Jern (Fe) , bidrager til fremkomsten af (klorofyl -forklar). Normalt findes der tilstrækkeligt med jern i jorden.	Mangelsymptom: Det første symptom på jernmangel er, at de yngste blade gulnes mellem bladnerverne. Symptomerne på Fe-mangel er tæt knyttet til de metaboliske funktioner af Fe i planter - især syntesen af klorofyl. Symptomerne hos enkimbladede er meget karakteristiske og kan ikke forveksles med andre mangelsymptomer. Bladetpladen afbleges mellem venerne således at vener og det intervenøse område står skarpt adskilt - ligner konturen der kendes fra "lakridsruller" !!. Hos tokimbladede er det meget karakteristisk at de senest dannede blade er de mest klorotiske. Klorosen kan spredes til nerverne hvis manglen er meget stærk
Mangan (Mn) er ligesom jern en bestanddel i klorofyl.	Mangelsymptom: Manganmangel minder om de symptomer, der er ved jernmangel, foruden at bladene punktvis gulnes mellem bladnerver. Mangel på mangan ses ofte som små pletter på bladene med døde celler. Ofte omgives pletterne med lysere blakkød - deraf navnet lyspletsyge
Kobber (Cu) , bidrager, ligesom magnesium, til planternes optagelse - det står der ikke ved magnesium.	Mangelsymptom: Mangel på kobber ses ved, at spidser og kanter på de yngste blade udtørres. Bladnervernes hals bliver grøn. Lav til moderat Cu-mangel giver ikke anledning til tydelige visuelle symptomer i vegetative vækststadier, hvorfor Cu-mangel betegnes som en såkaldt skjult mangelsygdom. Først senere i den generative vækstfase bliver den moderate Cu-mangel tydelig og giver sig til kende ved lav frø- og kernesætning. Alvorlig Cu-mangel giver sig derimod tydelig til kende med slappe og hængende stængler, bladspidserne er blege samt meget ofte snoede og sammenrullede (piskesnert). Cu-mangel går også under navnet gulspidssyge (white tip). Cu-mangel kan ofte forveksles med Ca-mangel (se

	denne).
Zink (Zn) , er vigtig for proteinomsætningen	<p>Mangelsymptom: Hvis planterne får for lidt zink, bliver bladene Zn-mangel kan indirekte skyldes overgødskning med fosfat enten ved at Zn udfældes som Zn-fosfat i jorden eller ved at udfældningerne finder sted i ledningsvævet og reducerer langdistance transporten fra rod til vækstpunkterne.</p> <p>Zn-mangel er vidt udbredt i store dele af verden på stærkt forvitrede sure jorde og på kalkholdige jorde - men så vidt vides ikke kendt i Danmark. Mangel på zink medfører hæmmet strækningsvækst af stænglen; de yngste blade bliver desuden mindre end normalt og misdannes ofte.</p>
Molybdæn (Mo) er nødvendig for at planterne kan danne proteiner og for at bælgplanter kan binde kvælstof.	<p>Mangelsymptom: Mangel på molybdæn har symptomer der ligner kvælstofmangel. Forsøg har desuden vist, at ved at anvende en gødning med molybdæn i sin køkkenhave, får man et lavere indhold af nitrat i sine grøntsager, hvilket er ønskeligt. Ved let til moderat Mo-mangel svarer symptomerne nøje til de symptomer der er karakteristiske for N-mangel (jvf. dette afsnit). Ved svær Mo-mangel i Mo-følsomme afgrøder såsom kålarterne (fx. raps, broccoli og blomkål), majs og ikke mindst kløverfamilien, giver Mo-mangel anledning til små deforme og skeformede blade med meget irregulær kant. I Brassica familien giver Mo-mangel anledning til "whiptail" (piskesmælds syndromet) hvor stængelen kolapser og krøller sammen som en lang pisk.</p>
Bor (B) påvirker blomstringen og frøenes udvikling.	<p>Mangelsymptom: Bormangel bevirker f.eks., at æbler ikke bliver glatte, gulerødder får sprækker og bliver deforme, rødbeder får ru overflade og knuder. Ved bormangel hos planter hæmmes syntesen af DNA og RNA. Bor mangel viser sig med gullig farvet bladmateriale mellem nervetrådene på bladene Bormangel kaldes også hjerte- og tørrorådelse</p>
Klor (Cl) Iltudvikling under fotosyntesen. - forklar nærmere	<p>Mangelsymptom: Klormangelsymptomer kan være nekroser (?) på bladrande og busket rodudvikling. En lav klorforsyning til vinterhvede kan forårsage fysiologiske bladpletter i vinterhvede. Normalt tilføres der tilstrækkeligt klor med handels- og husdyrgødning, og der er tillige en betydelig tilførsel fra luften.</p>

4. Tilgængeligheden af næringsstoffer (pH-værdi)

En Jord som indeholder rigeligt med næringsstoffer kan godt give dine planter mangel symptomer fordi en forket pH-værdien bevirker at de næringsstoffer der findes er bundet til jorden på en måde der gør dem utilgængelige for dine planter. Du kan læse mere om PH i dokumentet PH og reaktionstal

Hvordan finder du ud af hvad der mangler

For at man kan få styr på værdierne af næringsstofferne, altså hvor meget der er af hvert næringsstof i haven jord, er det nødvendig at indsamle jord til en jordbundsanalyse. Jordbundsanalysen vil klart og tydeligt beskrive, hvad der mangler og hvad der er for meget eller for lidt af. På baggrund af en analysen, vil du kunne beregne hvilke næringsstoffer du skal tilsætte jorden, for at den får de rette værdier og derved giver optimalt udbytte. På denne måde undgår du mange ærgelser og spild af penge ved forkert brug af gødning eller ved køb af planter som mistrives. Med en næringsstof analyse undgår du også unødige miljøforurening som følge af udvaskning af overskuds næringsstoffer, så nøgleordet er- *Jordbundsanalyse*.