

# Klippehøjder og stresseffekt i græsset på golfgreens

■ Af Martin Petersen, M.Sc. Turfgrass Agronomist

Alt for ofte er græssets klippehøjde på greens anvendt som den eneste sande løsning for at opnå den ønskede greenspeed. Golfspillernes forventning til hurtige greens er en drivkraft til vedligehold af golfgreens i almindelighed og græssets klippehøjde i særdeleshed. Golfspillernes forventning til spillekvalitet har flyttet græssets klippehøjde ned på et niveau, som er grænsen for, hvad græsplanterne kan overleve. Der findes i dag klippemaskiner, der kan klippe græsset til 2 mm og derunder. Ekstrem lav klippehøjde giver ingen marginaler for fejltagelser. Den ekstremt lave klippehøjde efterlader ikke tilstrækkeligt bladmasse til, at planterne kan producere de nødvendige substanser til fortsat vækst. Man nærmer sig derfor meget hurtigt den situation, hvor de lave klippehøjder i virkning og realitet klipper al liv og vækst ud af græsset. De ultralave klippehøjder kan ikke gennemføres gennem en hel spillesæson uden en forringelse af spilleforholdene på greens. Det vil være forbundet med store problemer, hvis man til dagligt spil ønsker at vedligeholde en stimpmeterværdi på 2,5-3,0 meter, svarende til 7-8 fod eller derover.

## Vedligehold af golfgreens

Puttinggreens udgør mindre end 3% af det totale areal på golfbanen, men kræver alligevel næsten 10% af den totale klippe-tid og 60-70% af alle udgifter til kemikalier og gødning. Græsset på greens plejes på en måde, der meget sjældent eller aldrig anvendes på teesteder, fairways eller i roughen.

Pleje af græsset på greens dvs. klipning, vertikalskæring, grooming, gødskning, vanding og topdressning kan alene eller sammen påvirke græssets vækst og stresstolerance. Greenkeeperne finder stadig på nye metoder, ny teknik og plejepsiksis for

at møde de krav, der af golfspillerne stilles til græsset på golfbanen. Spørgsmålet er, om greenkeeperne helt alvorligt nogen sinde har tænkt på, hvad der sker inde i græsplanterne eller med græsset under jordoverfladen, når man gennemfører de mange forskellige former for vedligehold, som efterhånden er blevet en fast integreret del af arbejdet på golfbanen.

Græsklipning, vertikalskæring, grooming, vanding og gødskning er sandsynligvis de vigtigste operationer til vedligehold af græsset og spillekvaliteten på greens. Disse operationer er indbyrdes afhængige af og vil påvirke hinanden, for eksempel vil en ændring i klippehøjden eller klippefrekvensen medføre en ændring i gødnings- og vandingsprogrammet. Det er meget let kun at se på det enkelte plejeprogram for sig og glemme alt om, at den måde, hvorpå man styrer den enkelte specifikke operation, uvilkaarligt vil påvirke alle øvrige operationer, hvad enten man kan lide det eller ej.

## Græsklipning

Af alle operationer i forbindelse med pleje og vedligehold af græsset er græsklipning den faktor, der har størst indflydelse på planternes vækst, udvikling og stresstolerance. Det er let at glemme den effekt, klippehøjden har på græssets evne til at danne kulhydrater, som skaber energi og råmateriale til de mange stofskifteprocesser, der finder sted i planterne. Græsset på greens klippes for at skabe en ensartet og jævn overflade med optimal spillekvalitet. Klipning af græsset er en destruktiv proces, som sårer planten, ændrer plantens vækst og udvikling og øger modtageligheden for sygdomme og forskellige stresspåvirkninger. Det er derfor vigtigt, at udvikle en hensigtsmæssig klippepraksis, som kan garantere planternes fortsatte vækst og vitalitet.

Græsset vokser ved celledeling, således er bladspidserne de ældste dele af bladet, og bladbasis de yngste dele. Bladene henter energi fra solen ved fotosyntesen. Fotosyntese omfatter optagelse af kuldioxid og sollys fra luften og vand og gødning fra vækstlaget. Nettoresultatet er kulhydrater, som oplagres for at skaffe energi til de mange stofskifteprocesser, der er involveret i græssets vækst og udvikling og til brug i perioder med stor stresspåvirkning. Ved klipning af græsset fjernes den modne del af bladet og det aktive fotosyntesevæv. Ved lav klippehøjde er græsset ude af stand til at danne og oplagre kulhydrater. Lav klippehøjde vil derfor begrænse græssets evne til ny vækst. Genvækst er nødvendigt, for at planten kan udvikle ny bladmasse. Efter klipning vil græsset derfor søge at genoprette blad- og skudtætheden under klippehøjde, for at reetablere et passende bladareal til fornyet fotosyntese. Omfor-

deling af kulhydratreserven til blad-vækster på bekostning af roddannelse. Derfor vil rodlængden og den totale rodmasse aftage, efterhånden som klippehøjden sænkes. Græs klippet i lav højde kan have 50% mindre kulhydratindhold end græs, der er klippet i større højde. I krybhvene vil den totale rodmængde og rodlængde være betydelig mindre ved klippehøjde på 3 mm end ved klippehøjde på 4 mm. Man kan derfor ikke holde konstant lav klippehøjde i græsset en hel sæson uden at skade eller stresse græsset.

### Klippefrekvenser

Græssets vækstrate og klippehøjde dikterer, hvor hyppigt græsset skal klippes. Ved hver enkelt klipning bør man i den aktive vækstperiode aldrig fjerne mere end højst 30% af bladmassen. Græs der dobbelt klippes, har betydeligt mindre indhold af kulhydrater og mindre stresstolerance og slidstyrke, end græs der kun klippes ved en enkelt klipning. Det ses da også meget tydeligt, at græsset i periferien på greens ofte skalperes og slides, fordi græsset klippes to gange, når man kører rundt for at klippe den yderste runde i greenens periferi.

## SKADER I GRÆSET I FORBINDELSE VED KLIPNING UDEN AT VIDE DET?

### Indirekte klippeskader

Skalpering af græsset er den simpleste form for klippeskader, man kan se og forstå. Der findes midlertidigt andre former for klippeskader i græsset, som er mindre tydelige, men som alligevel, set over en længere periode og i forbindelse med forskellige stresspåvirkninger, vil være mindst lige så skadelige for græsset. Indirekte skader på græsset bliver mere og mere udbredte og et stadigt stigende problem. Indirekte skader er en meget snigende form for skader, der svækker græsset. Effekten af de indirekte skader er næsten aldrig synlige, hvilket gør det vanskeligt at konstatere, at diagnosticere og korrigere for.

De indirekte skader forekommer meget almindeligt på ældre golfbaner med jordgreens tilsæt med ældre græsarter og sorter. Jordens tekstur påvirker afdræning og vandretention. Lerjord tenderer til at tilbageholde mere vand end sandjord og er mere udsat for komprimering. Overflade-dræning spiller en karakteristisk rolle med

hensyn til styring af vækstlagets fugtighedsforhold. Vandmættet jord kan medføre katastrofale fejl i græsset. Vandmættet jord giver svage græsplanter, som kan have øjeblikkelig indflydelse på græssets naturlige forsvar mod skader, ukrudt og sygdomsinfektion. Hvis greens er udsat for skygge forværres forholdene. Tiden hvori græsset og vækstlaget er vådt øges, når mængden af direkte sollys er begrænset. Vandmættet vækstlag er disponeret for indvandring af mos, alger, sagina og enårig rapgræs, som fortrænger græsset og forringer kvaliteten på greens. Medens en mindre mængde filt i vækstlaget kan være nødvendigt, vil for meget filt være skadeligt. Forskellige former for sygdomme og skadedyr bliver vanskeligere at bekæmpe. Tykt filtag disponerer for fugtige greens, når filtaget bliver vådt, svulmer det op, hvorved skalpering af græsset let forekommer. Tykt og vådt filtag disponerer for invadering af forskellige former for ukrudt, mos og alger og enårig rapgræs. Græssets sundhed vil reduceres efterhånden som filtaget øges. Der vil på små greens være større usikkerhed og mindre konstans end på store greens, små greens har mindre hulområder og ofte begrænset adgang til og udgang fra greens, hvilket vil medføre mere koncentreret slid på små områder. Slid komprimerer filtaget og giver større disponering for slitage og dårlig græsbestand.

Græssets evne til at tåle såvel biotisk som abiotisk stress vil ultimativt være påvirket af græssets klippehøjde og de svage planter med dårligt rodsystem, som følger med lav klippehøjde. Problemet forværres ofte, når golfgreens opbygges af inaktivt sandbase-ret vækstlag uden eller med lavt indhold af organisk materiale, hvis man ikke behersker vanding og gødsning. Sandholdigt vækstlag har dårlig vandholdende evne og lav kationbytningskapacitet. Sandholdigt vækstlag er disponeret for udvaskning af tilførte gødningsstoffer og pesticider. Lavt klippet græs med svagt rodsystem har dårlig optagelse af vand og gødning, græsset vil konstant være stresset og modtagelig for angreb af forskellige sygdomme som rhizoctonia, sclerotinia, colletotricum, helminthosporium. Ved sygdomsangreb vil mængden af grønt bladvæv reduceres, hvilket igen formindsker græssets fotosyntese og dannelse af kulhydrater. Svagt græs reagerer kun dårligt på behandling med

fungicider i tilfælde af sygdomme i græsset.

Det er veldokumenteret, at lave klippehøjder og hyppig grooming kan øge det fysiologiske stress og skabe svagt græs. Græsset i sig selv kan svækkes af en lang række forskellige faktorer, men græsset kan også svækkes i forbindelse og samspil med andre faktorer, og der vil være reduceret genvækst og reduceret modstandsevne mod slitage, varme, kulde, tørke og skygge.

Med svagt græs er der ingen stødpudeeffekt i greens ved højt indspil og kun lidt bladmasse til genvækst, hvilket betyder, at der bliver dårlig genvækst i græsset efter nedslagsmærker og i græsset efter hulflytning. Det er derfor ikke mærkeligt, at nedslagsmærker kan blive et epidemisk problem på belastede golfgreens.

### Skyggeforhold

Skygge på græsset er et problem for næsten enhver greenkeeper, hvad enten skygge kommer fra bygninger, træer og buske. Skygge ændrer mikroklimaet, øger den relative fugtighedsgrad, formindsker luftbevægelsen og reducerer lufttemperaturen. Skygge reducerer græssets fotosyntese, lysets kvalitet, og mængden af lys, og perioden i hvilken der er lys på græsset. De morfologiske og fysiske ændringer, der opstår i græs, der vokser under skygge, omfatter følgende: Skudlængde, tyndere blade, reduceret antal bladskud, reduceret skudtæthed, reduceret respiration og transpiration, opret bladvækst, reduceret rodvækst og dårlig tolerance mod slitage og græsklipning.

### Vanding

Vandmangel er den største væksthæmmende faktor. Græsplanterne behøver vand for at vedligeholde fotosyntese og vækst. Spørgsmålet om hyppig let vanding i forhold til vanding med større mængder i større intervaller er stadig ubesvaret. Dybdevanding til rodzonekapacitet med større intervaller vil dog i teorien medvirke til at øge rodsystemet og græssets stresstolerance. Græssets evne til at optage vand er påvirket af græsroddernes længde og tæthed. Med stort rodsystem vil planterne have adgang til større rodzonevolumen. Vanding til markkapacitet, inden der opstår synlige tegn på vandmangel, er en højst effektiv vandingemetodik, som vil reducere pro-

blemerne med lokale tørre pletter i græsset og evt. ophobning af salt i vækstlaget.

Der er imidlertid en fin linie mellem at tilføre vand nok til at tilfredsstille planternes behov til græssets vækst og overvanding af rodzonen. Overvanding medfører reduktion i græssets rodvækst, fordi rødderne er placeret i vandmættet vækstlag. Overvanding forårsager reduktion i vækstlagets grovporesystem, luftmangel i vækstlaget, øgning i vækstlagets indhold af organisk materiale, øgning i filtagets tykkelse, alle sammen faktorer der medfører svag plantebestand. Den vanskeligste del i vandingspraksis er at afbalancere græssets behov for vand med den mængde, der fjernes ved dræning og ved græssets transpiration. Transpirationen er den proces, der opstår, når vandet i planternes blade gennem spalteaåbningerne i bladene forsvinder ud i atmosfæren som vanddamp. Kombinationen af transpiration og evaporation, som er tab af vand fra jordoverfladen, betegnes som evapotranspiration.

### Gødskning

Tilførsel af de mest nødvendige gødningsstoffer er en vigtig del af vedligeholdet af kortklippet græs med svagt rodsystem. Korrekt gødskning er nødvendigt, for at græsset kan vedligeholde de fysiologiske processer og væksten. Gødningsstofferne repræsenterer et uvurderligt kemisk redskab, uden hvilket pleje og vedligehold af græsset vil være vanskeligt. Ved gødskning må man altid tilbageføre den mængde gødning, der fjernes med det afklippede græs.

### Greenkeepere

Greenkeeperne udsættes for mange udfordringer. Viden om pleje af græsset øges hele tiden med nye koncepter og nye teknologier rettet imod at fremskaffe den perfekte spilleoverflade. En hvilken som helst enkelt plejeforanstaltning, der benyttes af greenkeeperne, vil uvilkårligt påvirke græssets udseende. Hvis man forstår effekten, af enhver enkelt behandling man giver græsset, vil man kunne opnå at få den perfekte spilleoverflade.

### Klippehøjder i græsset på greens gennem årene

Af en eller anden årsag kræver golfspillere stadig lavere og lavere klippehøjde i græsset for at få hurtigere greens såvel til regulært

daglig spil som til turneringer. Når man først har vænnet sig et bestemt lavt klippeniveau, er det vanskeligt at gå tilbage til den større klippehøjde. De fleste golfspillere glemmer konsekvenserne af de lave klippehøjder i græsset ved dagligt spil og de resulterende former for snigende mekaniske skader, der opstår som følge heraf. Skader som greenkeeperne senere må slås med.

Der foreligger mange publikationer, som omtaler, hvorledes klippehøjderne på greens gradvis er sænket siden 1950. Fra 1950'erne til sidst i 1970'erne var græssets klippehøjde altid 5,5 mm til 6,0 mm.

Tingene begyndte at ændre sig sidst i 1970'erne sammen med udviklingen af stimpmeteren. Dette redskab var fra starten udviklet af Edward Stimpson, som var tilknyttet Massachusetts Golf Association for at hjælpe de lokale golfklubber i forbindelse med golfturneringer. Målinger af greenspeed var i starten kun en sekundær betragtning. Med tiden ændrede forholdene sig, og en utilsigtet konsekvens opstod. Stimpmetermålinger af hastighed på greens blev et mål for, hvorledes golfspillerne opfattede, hvad der var kvalitet på golfgreens. Det er en misforstået opfattelse at tro, at hurtige greens også betyder bedre greens. Man ved egentlig godt, at denne opfattelse oversimplificerer et komplekst problem. Hvad der er ubestrideligt, er den effekt, indstillingen har haft på greenspeed og på den gradvise reduktion i klippehøjden gennem de sidste tre årtier. Der findes enorme konsekvenser i græsset i forbindelse med de ultralave klippehøjder, der i dag anvendes. Hvornår vil det stoppe?

Det første skridt må være at anerkende de problemer, der er forbundet med at klippe græsset meget tæt til dagligt spil. Det næste skridt må være at vedligeholde græsset på en sådan måde, at man minimerer de mekaniske skader i græsset. Den gradvise reduktion i klippehøjde opstod i løbet af nogle få år. I dag er den almindelige klippehøjde i græsset på greens på mange golfbaner 3 mm på daglig basis og på 2,5 mm eller lavere i forbindelse med golfturneringer. De agronomiske konsekvenser med de ultralave klippehøjder er meget tydelige, når daglig klipning kombineres med periodisk grooming, vertikalskæring, dobbelt klipning og topdressning, sammenholdt med forskellige andre stresspåvirkninger inklusive meget

lav gødningstilførsel og temperaturekstremmer.

Alle elementer er til stede, for at græsset på greens på mange golfbaner svækkes langsomt og gradvist. Dette medfører, at især ældre greens tilsået med ældre græsarter f.eks. pennecross og lign. sorter samt enårig rapgræs svækkes og bliver modtagelig for slidskader, sygdomme og invadering af ukrudt. Lav klippehøjde kan give hurtigere greens. Siden man begyndte på stimpmetermålingerne for 30-40 år siden, er hastigheden på greens øget med 3-4 fod. Denne øgning udgør ca. 50% af øgningen i greenspeed i den forløbne periode.

### Græsarter og sorter

Den klippehøjde, ved hvilken græsset på greens kan bevares, varierer mellem de forskellige græsarter og sorter. Vækstmåden vil i det store og hele diktere den højde, hvori græsset kan tåle at klippes. Tuedannende græsarter, der har opret bladvækst som f.eks. rødsvingel ssp, kan ikke tåle de samme lave klippehøjder, som græsarter og sorter med overjordiske eller underjordiske udløbere. Lav klippehøjde i rødsvingel vil reducere mængden af bladskud, hæmme planten i at øge skudtætheden under klippehøjden og hæmme græssets generelle vækst. Rødsvingel bør ikke klippes i højder under 5-6 mm. Rødsvingel på greens kan dog trods den større klippehøjde give en acceptabel greenspeed, idet bolden altid vil løbe på bladspidserne.

De gamle sorter af kryb. hvene som f.eks. pennecross og lign. sorter, der danner kraftige og aggressive udløbere, kan kun tåle klippehøjde til 4-5 mm. Da pennecross kom på markedet først i 1950'erne var klippehøjden på greens 6-8 mm. I forårstiden vil pennecross altid have vandret bladvækst, forsøg på at få græssets blade til at vokse opret i denne periode, er meget vanskelig og vil altid være et dårligt fortagende og vil næsten altid give skader i græsset senere på sæsonen.

De nye nummersorter af kryb. hvene som A-1, A-2, A-4, G-1, G-2 og G-6 er dværgagtige sorter med stor skudtæthed og fine blade, der har større tolerance mod klippehøjde. Disse nye sorter kan give stor greenspeed, idet bolden løber på bladspidserne, modsat de gamle sorter hvor bolden løber på tværs af bladene på de aggressive udløbere. Ophavet til de nye nummersor-

ter af kryb. hvener er fundet dels på Augusta National Golfbane og dels på andre golfbaner i Georgia. "A" står for Augusta og "G" for Georgia. De nye nummersorter er forædlede på breddegrader svarende til Marokko i Nordafrika. Sorterne er udvalgte efter tørke- og varmetolerance og ikke efter vinterhærdighed. Alle de nye sorter er forædlede til bedre at tolerere de lave klippehøjder, der anvendes på mange golfbaner i dag, men det har aldrig været meningen, at sorterne skulle designes til at kunne tolerere klippehøjde på 2,5 mm eller derunder. Det vil også være urealistisk at sammenligne ældre græssorter på greens på gamle golfbaner med græsset på nye greens tilsæt med de nye nummersorter, men desværre foregår denne sammenligning hele tiden, hvilket kan være en del af årsagerne til de mange former for klippeskader, man ser på gamle golfgreens.

### Direkte klippeskader i græsset

Skalperet græs er den simple form for direkte klippeskader. Det er en akut form for skader, der kan opstå på følgende måder:

1. Når man vil øge hurtigheden på greens ved pludselig at sænke græssets klippehøjde.
2. Når man skifter fra klippemaskiner med glatte frontruller til maskiner med ribbede frontruller.
3. Når klippemaskinen ikke er rigtig justeret.
4. Når klippemaskinen falder ud af justering.
5. Når klippehøjden pludselig sænkes og klippefrekvensen øges ved særlige arrangementer.
6. Når græsset klippes inden nedslagsmærkerne er rettede op.
7. Når græsset i propperne ved hulflytning ikke placeres i niveau med greenoverfladen.
8. Når græsset dobbelt klippes ved klipning af den yderste runde i periferien på greens.
9. Når vækstlaget på greens er ujævnt som følge af dårlig planering af vækstlaget.
10. Når græsset mindsker spændstighed som følge af tørke eller varme.
11. Når græsset klippes på vandmættet vækstlag.

Det første trin til kontrol af klippeskader er at sørge for, at de ikke opstår. Det er

også det, man kalder at anvende sund sans i pleje og vedligehold af græsset. En anden meget vigtig opgave for greenkeeperne er at vide, hvornår han skal være aggressiv med hensyn til klippehøjde og greenspeed og generel vedligehold af greenen, men også at vide hvornår han skal være konservativ eller tilbageholdende i almindelige pleje og vedligehold.

### Vedligehold af klippemaskiner

Regelmæssigt vedligehold og justeringer af klippehøjden er nødvendig for at opnå den bedst mulige klippekvalitet. Sløve knive giver slidte og flossede blade, der medfører lasede bladspidser, der øger græssets respiration og forbruget af vand og kulhydrater og øger græssets modtagelighed for sygdomsangreb. Græs klippet med sløve knive er mere udsat for stresspåvirkninger end græs klippet med skarpe knive.

Der findes flere metoder til slibning af knivene på cylinderklipper. Det kan være rundslibning af hver enkelt kniv, eller backlapning. Slibning afhænger af det græsareal, der skal klippes og af den klippekvalitet man ønsker. Slibning vil ofte foretages en gang om året, medens backlapning foretages hver måned eller hver anden måned. Det er særdeles vigtigt, at cylinder og underkniv er lagt sammen. Justering af underkniv og cylinder bør foretages hver dag. Hvis man anvender klippemaskiner med flere klippeled, er det helt nødvendigt, at maskinen er justeret, således at alle klippeled klipper græsset i nøjagtig samme højde.

### Forebyggelse af klippeskader i græsset

Det er vigtigt at være opmærksom på, at klippeskader i græsset generelt kun er et problem på tætklippede greens, og at skaderne kan forhindres. Det vil sige, det er muligt i en vis grad at forhindre græsplanterne i at blive disponerede for klippeskader ved at gøre det mest indlysende.

1. Lav en plejeplan med fornuftig klippehøjde og klippefrekvens i henhold til det græs der findes på greens og i henhold til vækstlagets sammensætning, uden hensyntagen til andre golfbaner man evt. sammenlignes med.
2. Lav et vandingsprogram i henhold til vækstlagets sammensætning, vandkapacitet og rodzonekapacitet. Undgå over-

vanding. Vedligehold en overflade med god vandinfiltrering.

3. Lav en plejeplan der sikrer græsset rigeligt lys, god luftcirkulation, og en gødningsplan der sikrer græsset tilførsel af de gødningsmængder, der fjernes med det afklippede græs.
4. Lav en plejeplan med vertikalskæring til kontrol med ophobet organisk materiale. Luft vækstlaget regelmæssigt med knive eller hugpiber mindst en gang om måneden for at fremme infiltrering af vand og luft til vækstlaget. Topdress med det rigtige materiale med regelmæssige mellemrum med små mængder hver gang.
5. Vær opmærksom på, at det kan være svært at arbejde topdressningsmateriale ned i det tætte græs, hvor man anvender de nye nummersorter af kryb. hvener. Tilført topdressning vil det ofte fjernes med afklippet ved klipning af greens.
6. På gamle jordgreens med dårlig opbygning bør der laves et plejeprogram med hulpebluftning, hvor huldiameter tilpasses problemet for at fjerne det gamle vækstlag og tilstedeværende filt, der bør suppleres med dybdebluftning med faste tines og tilførsel af sandholdigt topdressningsmateriale.
7. Lav et plejeprogram med tilførsel af nødvendige pesticider af tilstedeværende sygdomme, ukrudt og skadedyr.

### Pleje af stresset græs

Når græsset er under stresspåvirkning, er der flere muligheder greenkeeperne kan overveje til at mindske stresspåvirkningen og til fremme af græssets vækst.

1. At øge klippehøjden vil være det første man bør gøre. Selvom det er den mest simple, den letteste og billigste måde, hvorpå man kan mindske stresspåvirkningen, er det for golfspillere ofte den sværeste metode at forstå og acceptere.
2. Reducer klippehyppigheden. Når man kommer ind i stressperioder med temperaturekstremer, eller i perioder med overfladevand på greens, bør man udsætte græsklipning, indtil græsset kan bære og vækstlaget tåle trafikken. Klippeskader vil opstå, når klippemaskinen ved klipning af græsset skubber vandet foran sig.

