

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKAB, MUSEET

# rapport

BOTANISK SERIE 1976-3

Klassifisering av flora og vegetasjon  
i ferskvann og sump

av Kjell Ivar Flatberg



Universitetet i Trondheim



"Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet. Rapport. Botanisk Serie" vil inneholde stoff hovedsakelig fra det fagområde og det geografiske ansvarsområde som Botanisk avdeling, DKNVS, Museet representerer.

Serien vil ofte bringe primærstoff som av ulike hensyn bør gjøres kjent så fort som mulig. I mange tilfeller vil det dreie seg om foreløpige rapporter, og materialet kan senere bli bearbeidet for videre publisering.

Oppdragsrapporter i samband med naturressurskartlegging vil utgjøre en stor del av serien. Ellers vil en finne arbeider fra systematikk, plantesosiologi, plantegeografi, vegetasjonsøkologi o.l. Foredrag, utredninger o.l. som angår avdelingens arbeidsfelt vil det også bli plass til.

Serien er ikke periodisk, og antall nummer pr. år vil variere. Serien startet i 1974, og det fins parallelt en "Arkeologisk serie" og en "Zoologisk serie".

Som språk blir norsk brukt, vanligvis også i referat og sammendrag.

For manuskriptet, illustrasjoner, referanser o.l. følges vanlige retningslinjer (jfr. Høeg, O.A. 1971. Vitenskapelig forfatterskap. Universitetsforlaget, Oslo; jfr. også retningslinjer trykt på omslagssiden på K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Miscellanea). Vanligvis vil et referat (synonym: abstract) på norsk innlede hvert hefte. Dette bør ikke overskride 200 ord. Et sammendrag som er mer fyldig bør komme i tillegg.

Serien trykkes i A4-format på offset, med grønn forside. Minimum opplag er 200.

Utgiver:

Universitetet i Trondheim

Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet,  
Botanisk avdeling.

7000 Trondheim.

Referat.

Flatberg, Kjell Ivar. 1976. Klassifisering av flora og vegetasjon i ferskvann og sump. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1976 3: 1-39.*

Rapporten er utarbeidet på grunnlag av litteraturstudier og egne observasjoner, og tar opp til diskusjon begreper og definisjoner, med tilknytning til flora og vegetasjon i ferskvann og sump. En ny definisjon på vannplanter (hydrofytter) er foreslått. Det er skilt mellom obligate og fakultative vannplanter. Norske ferskvanns-karplanter kan fordeles på 14 vekstformgrupper. En ny vekstformgruppe, kalt *callitrichider*, er introdusert. De enkelte vekstformgruppene er definert, og en fordeling av norske ferskvanns-karplanter på gruppene er foretatt. En systematisk oversikt over obligate og fakultative ferskvanns-karplanter i Norge er gitt. Videre foreligger et forslag til en grovklassifisering av eulittoralens vegetasjon. Begrepet sumpvegetasjon er forsøkt definert, og en oversikt over norske karplanter som vokser i sump, er satt opp.

*Kjell Ivar Flatberg, Universitetet i Trondheim, Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet, Botanisk avdeling, 7000 Trondheim.*

Rapporten er trykt i 300 eksemplar.

Trondheim, april 1976.

ISBN 82-7126-104-5

INNHOLDSFORTEGNELSE	side
Referat .....	1
I. INNLEDNING .....	2
II. DEFINISJON AV VANNPLANTER .....	3
III. LIVS- OG VEKSTFORMKLASSIFISERING AV VANNPLANTER .....	4
IV. OVERSIKT OVER OBLIGATE FERSKVANNS- KARPLANTER I NORGE .....	15
V. FORDELING AV NORSKE FERSKVANNS - KARPLANTER PÅ VEKSTFORMGRUPPER .....	19
VI. OVERSIKT OVER FAKULTATIVE FERSKVANNS- KARPLANTER I NORGE .....	20
VII. VEGETASJONSFORDELINGEN INNEN EULITTORALSONEN I FERSKVANN .....	23
VIII. DEFINISJON OG AVGRENSNING AV SUMP- VEGETASJON .....	28
IX. OVERSIKT OVER KARPLANTER SOM VOKSER I FERSKVANNSUMP I NORGE .....	30
X. DEFINISJONER AV TERMER .....	33
XI. LITTERATUR .....	38

## I. INNLEDNING

Denne artikkelen tar opp til diskusjon definisjoner og begreper i tilknytning til flora og vegetasjon i ferskvann og ferskvannspåvirkta sump. Ingen internasjonalt enhetlige definisjoner eller praksis foreligger på dette området. Særlig stor interesse knytter det seg til definisjon av begrepet vannplante (hydrofytt), der det er viktig å komme fram til en enhetlig praksis. Kapittel II er knyttet til dette problemet, og en ny definisjon på vannplanter er foreslått.

I kapittel III er det gitt en oversikt over forskjellige måter å klassifisere vannplanter på, med bakgrunn i livs- og vekstformgrupper. Til nå er det gjort få forsøk på å klassifisere norske ferskvanns-karplanter (jfr. K.A. Økland 1969, J.Økland 1975). Et klassifikasjonssystem for norske ferskvanns-karplanter er derfor presentert.

En systematisk oversikt over norske ferskvanns-karplanter (obligate og fakultative) med angivelse av vekstformgruppering er satt opp i kapittel IV og VI. I kapittel V er obligate ferskvanns-karplanter i Norge fordelt på vekstformgrupper.

Problemer forbundet med definisjoner og avgrensninger av eulittoralens vegetasjon er behandlet i kapittel VII. Et forslag til grovinndeling av eulittoralens vegetasjon er foreslått, men uten å gå nærmere inn på de enkelte plantesosiologiske enheter.

Ferskvannspåvirket sumpvegetasjon er tatt opp til diskusjon i kapittel VIII, og i kapittel IX følger en oversikt over karplanter som vokser i sumpvegetasjon i Norge.

Definisjoner av begreper med tilknytning til ferskvann er satt opp alfabetisk i kapittel X.

Det er mitt håp at artikkelen kan føre til fruktbare diskusjoner omkring terminologi i tilknytning til ferskvann og sump, et område av norsk botanikk som har vært viet liten oppmerksomhet til nå.



## II. DEFINISJON AV VANNPLANTER

Dansken Raunkiær (1934) i sitt fundamentale verk om plantenes morfologiske livsformer, definerte vannplanter (hydrofytter) som planter som har sitt vegetative skuddsystem permanent vanddekt (submerst) eller flytende på vannoverflata, og som overlever den ugunstige årstida gjennom vanddekte knopper. Jfr. også Raunkiær 1907.

Denne definisjonen utelukker etter min mening to viktige grupper av vannplanter. For det første utelukkes de planter som i sin utbredelse er begrenset til littoralsonen, og som har deler av sitt vegetative skuddsystem vanddekt gjennom mesteparten av året, men hvor i det minste noe av det assimilerende skuddsystem stikker permanent opp over vannflata (jfr. hyperhydater senere). Slike arter er f.eks. dunkjevle (Typha), brudelys (Butomus umbellatus), sjøsivaks (Scirpus lacustris), vassgro (Alisma plantago-aquatica). For det andre dekker ikke Raunkiærs definisjon de såkalte limniske amfifytter, dvs. planter som er totalt vanddekte gjennom mesteparten av året, men som i perioder ved lavvann har barlagte, atmosfæreeeksponerte overjordsskudd. Eksempler på slike planter er tjønnaks (Littorella uniflora), syblad (Subularia aquatica), nålsivaks (Scirpus acicularis), evjebrodd (Limosella aquatica), dvergvassoleie (Ranunculus confervoides). For nærmere behandling av amfifyttene, se senere.

Som påpekt av Hartog & Segal (1964 : 370) må en kunne forlange av en "ekte" vannplante at den skal være i stand til å gjennomføre sin generative syklus, når den vokser i sitt normale habitat. Disse forfatterne gir følgende definisjon på vannplanter (hydrofytter): "Vannplanter er planter som er i stand til å fullføre sin generative syklus når alle vegetative deler er vanddekte (submerse), eller er støttet opp av vannet (flyteblad), eller som normalt opptrer vanddekte, men som er indusert til å reproducere seksuelt når de vegetative delene dør som følge av barlegging" (oversatt fra engelsk).

Som Raunkiær, utelukker også Hartog & Segal hyperhydater og amfifytter (= pseudohydrofytter sensu Hartog & Segal) som vannplanter.

Hutchinson (1975) har en videre oppfatning av vannplantebegrepet, og innbefatter også hyperhydater og amfifytter. Men her inkluderes i definisjonen planter som foruten i vann, også er vanlig forekommende på telmatisk og delvis også terrestrisk substrat. Slike planter er f.eks. flaskestarr (Carex rostrata), elvesnelle (Equisetum fluviatile), bukkeblad (Menyanthes trifoliata), myrhatt (Comarum palustre), krypsiv (Juncus bulbosus). Disse bør etter min mening holdes utenfor en definisjon av vannplanter i egentlig forstand.

Her vil jeg foreslå følgende definisjon på vannplanter: Vannplanter er planter som har sitt vegetative skuddsystem helt eller delvis vanddekt gjennom mesteparten av året, og som utbredelsesmessig er bundet til voksesteder som oppfyller dette forhold, og som der er i stand til å gjennomføre sin generative livssyklus.

Denne definisjonen omfatter hva en kan kalle obligate vannplanter. I tillegg til disse kommer en rekke planter som ofte vokser i littoralsonen, og som tåler permanent vanddekning av deler av sitt - eller unntaksvis, hele sitt vegetative skuddsystem, men som har sin hovedutbredelse på telmatisk (mer sjelden terrestrisk) substrat, eller er vanlig forekommende der. Disse plantene kan kalles for fakultative vannplanter, men er ikke vannplanter i egentlig forstand, slik som definert ovenfor. Eksempel på fakultative vannplanter er flaskestarr (Carex rostrata), trådstarr (C. lasiocarpa), takrør (Phragmites communis), elvesnelle (Equisetum fluviatile), duskull (Eriophorum angustifolium), mannasøtgras (Glyceria fluitans), myrhatt (Comarum palustre), krypsiv (Juncus bulbosus).

Mange av de fakultative vannplantene er hva Iversen (1936) kaller for telmatofytter (sumpplanter). De er karakterisert gjennom assimilerende skudd som er tilpasset livet i atmosfærisk luft og har utpreget gjennomluftnings-vev (aerenkym) i stengler og røtter.

Det er viktig i denne sammenheng å holde begrepene vannplanter og vannvegetasjon fra hverandre. Vegetasjonstyper i vann omfatter normalt såvel obligate som fakultative vannplanter, men ikke alltid. Det eksisterer vannplantesamfunn som bare består av obligate vannplanter, eller bare av fakultative vannplanter, i det minste når en tar i betraktning utelukkende karplanter. Et ferskvannsområde der flaskestarr (Carex rostrata) og elvesnelle (Equisetum fluviatile) står grunnen alene, er eksempel på vannvegetasjon med bare fakultative vannplanter.

Tar en for seg ferskvann, skulle det etter definisjonene gitt ovenfor, være ca. 80-85 arter av obligate ferskvannskarplanter i Norge, ca. 36-40 arter av fakultative ferskvannskarplanter. Jfr. kapittel IV og VI.

### III. LIVS- OG VEKSTFORMKLASSIFISERING AV VANNPLANTER

Det er mange måter å klassifisere vannplanter på. En måte er å klassifisere i kategorier på grunnlag av plantenes forhold til vannstand og substrat.



En får dermed en livsformklassifisering, som også kan betraktes som en økologisk klassifisering.

Et eksempel på en grov klassifisering i livsformer har en hos Luther (1949). Vannlevende karplanter er her fordelt på rhizofytter, som omfatter rotfesta vannplanter, og planofytter, som inkluderer planter som er frittflytende på eller i vann. Videre har han en inndeling av planofyttene i akropleustofytter og mesopleustofytter. Til akropleustofyttene grupperes planter som flyter fritt på vannoverflata, mens mesopleustofyttene omfatter planter som flyter fritt mellom bunn og overflate.

Thunmark (1952) deler vannplantene inn i hyphydater, ephydater og hyperhydater. Hyphydatene er karakterisert gjennom at hele det vegetative skuddsystemet er permanent vanndekt. Ephydatene omfatter planter som har vegetative skuddeler som flyter på vannoverflata, mens hyperhydaterne omfatter planter som vokser opp over vannoverflata med vegetative skuddeler (har emergente vegetative strukturer).

Begrepet helofytter hos Raunkiær (1934) vil foruten hyperhydater også omfatte amfifytter og mange fakultative vannplanter (eks. takrør, flaskestarr, elvesnelle).

I en noe særstilling står amfifyttene, som skiller seg fra hyperhydaterne vesentlig ved å være emerse i tid, i stedet for i rom. I opprinnelig mening (Iversen 1936) omfatter amfifyttene planter som har blad og/eller bladskudd som er tilpasset såvel atmosfærisk luft, som vanndekning. Som eksempler på amfifytter nevner Iversen (op.cit.) bl.a. tjønngras (Littorella uniflora), staut-piggknopp (Sparganium simplex), sjøsivaks (Scirpus lacustris).

I denne betydningen omfatter også amfifyttene noen hyperhydater (som f.eks. sjøsivaks), dvs. planter som har blad og/eller bladbærende skudd som stikker permanent opp over vannflata, men som i eulittoralen i kortere perioder naturligvis kan ha helt lufteksponerte overjordiske skuddeler. Det synes mer fornuftig å begrense termen amfifytter til å omfatte planter som dels har sine blad eller bladskudd helt vanndekte, dels helt barlagte i løpet av året.

Av amfifyttene kan det i ferskvann etter min mening være fornuftig å utskille to grupper med hensyn til karplanter:

1) Limniske amfifytter, som omfatter planter som gjennom mesteparten av året har sine blad og/eller bladskudd totalt vanndekte, men som i perioder har atmosfærisk eksponerte, overjordiske skudd, og som i sin utbredelse er bundet til littoralsonen. Slike arter er f.eks. sylblad (Subularia aquatica),

nålsivaks (*Scirpus acicularis*), evjebrodd (*Limosella aquatica*), soleigro (*Baldellia ranunculoides*). De limniske amfifyttene foretrekker gjerne fruktifisering i barleggingsperioden.

2) Telmatiske (sj. terrestriske) amfifytter, som omfatter planter som tåler total vanddekning av sine blad eller bladskudd gjennom hele eller mesteparten av året, men som normalt har atmosfærisk eksponerte blad/bladskudd, og har sin hovedutbredelse på telmatisk (event. terrestrisk) substrat. Eksempler på slike arter er krypsiv (*Juncus bulbosus*), ryllsiv (*J. articulatus*), myrmaure (*Galium palustre*).

De limniske amfifyttene er her betraktet som obligate vannplanter, mens de telmatiske amfifyttene er klassifisert som fakultative vannplanter.

Ser en på utbredelse, så har de limniske amfifyttene sin hovedutbredelse i eulittoralen, eller vokser i eulittoralen ved siden av sub- og/eller elittoralen (eu-, sub- og elittoral- begrepene etter Thunmark 1931). Klassifikasjonsmessig lar de seg ikke uten videre gruppere inn i Thunmarks livsformsystem (Thunmark 1952). Men det mest hensiktsmessige er trolig å gruppere dem som hyphydater i likhet med Hutchinson (1975). Etter min mening kan de også klassifiseres som en egen livsformgruppe av obligate vannplanter under betegnelsen amfihydater.

Som norske navn på de forskjellige livsformgruppene, vil jeg foreslå:

planofytter	=	frittflytende vannplanter
rhizofytter	=	rotfesta vannplanter
akropleustofytter	=	overflateplanter
mesopleustofytter	=	sveveplanter
ephydater	=	flytebladsplanter
hyphydater	=	undervannsplanter
hyperhydater	=	luftskuddsplanter
amfifytter	=	amfibieplanter

Det norske navnet sumpplanter på helofytter (se f.eks. K. Økland 1969, J. Økland 1975)- som hyperhydaterne utgjør en delgruppe av - er uheldig, og bør utgå av bruk.

Hyphydatene, ephydatene, hyperhydaterne og de limniske amfifyttene utgjør i denne sammenheng hva som er kalt obligate vannplanter. Dersom det er ønskelig, kan en innen de obligate vannplantene skille ut en gruppe kalt for egentlige vannplanter eller eu-hydrofytter. Denne gruppen vil omfatte hyphydater og ephydater. Jfr. fig. 1.

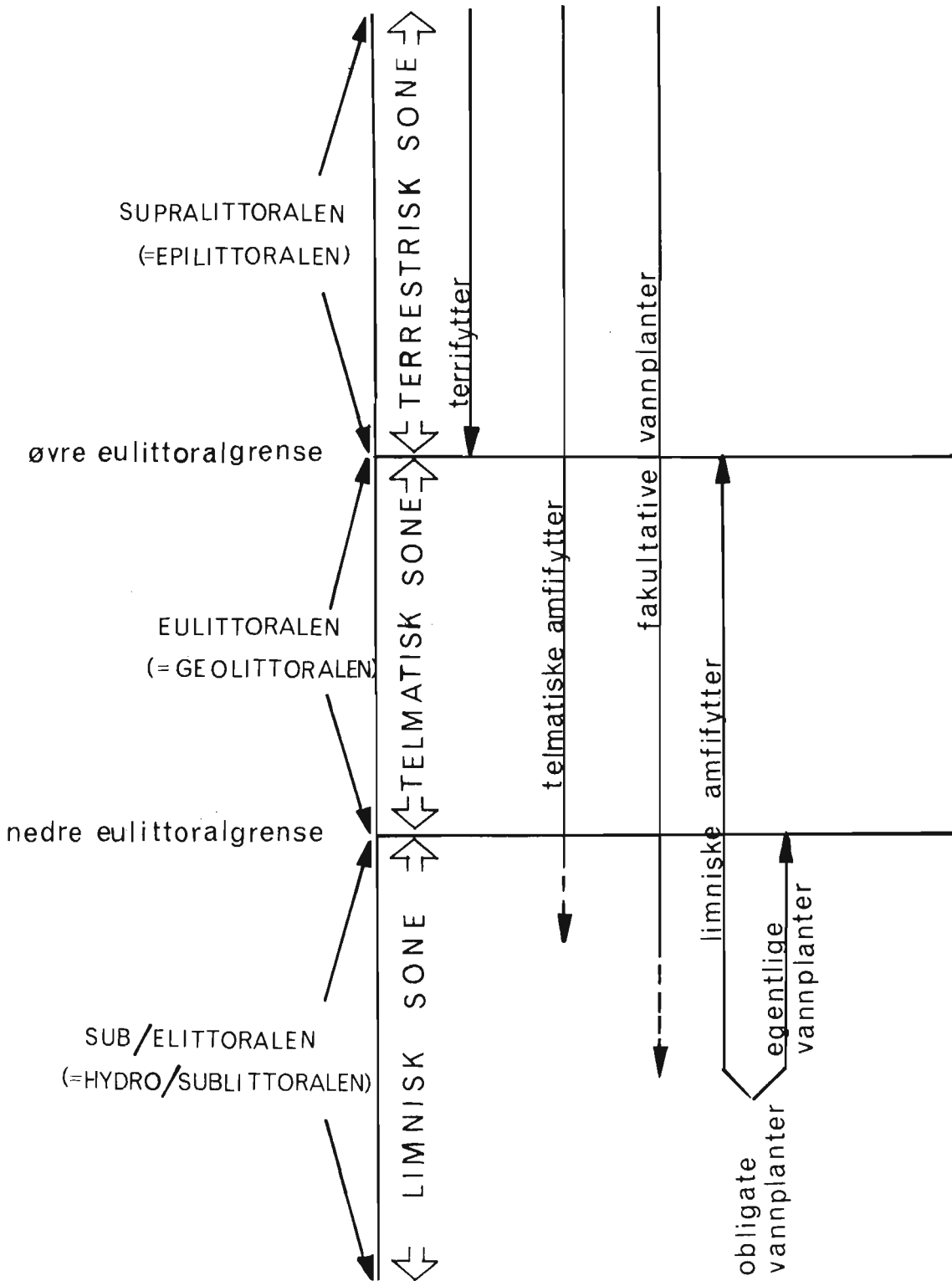


Fig. 1. Skjematisk oversikt over ferskvannslittoralen med fordeling av ulike kategorier av planter.

En annen måte å klassifisere vannplanter på, er en såkalt vekstformklassifisering. Her grupperer en sammen taksa som morfologisk er forholdsvis like, og som har et bestemt voksesett som et resultat av tilpasning til et bestemt vannhabitat.

Begrepet vekstform kan føres tilbake til Du Rietz (1921, se også Du Rietz 1931). Han opererte med 4 vekstformgrupper av urteaktige vannplanter:

Nymphaeider (rotfesta vannplanter med flyteblad).

Elodeider (rotfesta vannplanter med helt vanndekte vegetative skuddeler, og lange bladskudd).

Isoetider (rotfesta vannplanter med helt vanndekte vegetative skuddeler, og rosettforma bladskudd).

Lemnider (fritt svømmende vannplanter med korte skudd).

Systemet til Du Rietz har, til tross for sin oversiktighet, svakheter i at gruppene i noen tilfeller er for vide og ikke klart definerte. Enkelte planter, som f.eks. hornblad (Ceratophyllum demersum) og blærerot (Utricularia), med lange vanndekte skudd som ikke er rotfesta, lar seg egentlig ikke klassifisere i noen av gruppene, selv om de naturlig hører heime under elodeidene. Et mer nyansert vekstformsystem er derfor i mange tilfeller ønskelig.

Hartog & Segal (1964) foreslår 11 vekstformgrupper med hensyn til europeiske vannplanter, mens Hutchinson (1975) opererer med 20 vekstformgrupper. Men Hutchinson har et videre vannplantebegrep enn Hartog & Segal, og innordner også hyperhydater og amfifytter i vannplanter.

Tilpasset norske forhold vil systemet til Hartog & Segal omfatte 10 grupper, mens 16 hos Hutchinson. Tabell I gir en sammenligning av vekstformgrupper.



Tabell I. Sammenligning av vekstformgrupper av vannplanter med hensyn til norske karplanter. Etter Du Rietz (1921), Hartog & Segal (1964), Hutchinson (1975).

Hutchinson	Hartog & Segal	Du Rietz
lemnider	lemnider	)
hydrocharider	hydrocharider	) lemnider
wolfiellider (= ricciellider)	ricciellider	)
utricularider	)	)
ceratophyllider	ceratophyllider	) mangler
nymphaeider	)	)
natopotamider	nymphaeider	)
batrachider	)	) nymphaeider
batrachider	batrachider	)
magnopotamider	)	)
parvopotamider	elødeider	)
myriophyllider	)	) elodeider
vallisnerider	myriophyllider	)
isoetider	vallisnerider	)
graminider	isoetider	)
herbider	)	)
sagittarider	mangler	) mangler
	)	)
	)	)

En modifisert og noe revidert kombinasjon av vekstformgruppene hos Hartog & Segal og Hutchinson, gir etter min mening det mest fornuftige vekstformoppsett. Med hensyn til norske forhold vil jeg foreslå 14 vekstformgrupper for ferskvannskarplanter, nemlig: Lemnider, hydrocharider, wolfiellider, ceratophyllider, nymphaeider, batrachider, callitrichider, magnopotamider, parvopotamider, myriophyllider, vallisnerider, isoetider, graminider og herbider. Disse vekstformgruppene kan defineres på følgende vis:

#### Lemnider

Omfatter små planofytter som i sin helhet flyter fritt på vannoverflata, og der bladoverflata er tilpasset luftliv og undersida vannliv. Eks. andmat (Lemna minor).

### Hydrocharider

Omfatter større planofytter som flyter fritt på vannoverflata ved hjelp av spesialiserte, markert stilka flyteblad.

Eks. froskebit (Hydrocharis morsus - ranae).

### Wolfiellider

Omfatter små planofytter som er vanddekte og flyter fritt omkring mellom overflate og bunn.

Eks. korsandmat (Lemna trisulca).

### Ceratophyllider

Omfatter større planofytter uten røtter og med lang stengel og findelte blad som er vanddekte.

Eks. hornblad (Ceratophyllum demersum), blærerot (Utricularia).

### Nymphaeider

Omfatter rhizofytter med rundaktige eller langstrakte flyteblad, og dersom undervannsblad finnes, så er disse ikke trådaktig oppdelte.

Eks. nøkkerose (Nymphaea og Nuphar), vanlig tjønnaks (Potamogeton natans), flotgras (Sparganium angustifolium).

### Batrachider

Omfatter rhizofytter med rundaktige, hele eller svakt oppdelte flyteblad og trådaktig oppdelte undervannsblad.

Eks. sturvassoleie (Ranunculus peltatus).

### Callitrichider (ny term)

Omfatter spe rhizofytter med ugreina stengler og rundaktige, hele, ustilka flyteblad i rosett, og egg- til linjeforma, hele undervannsblad.

Eks. småvasshår (Callitriche palustris), vasskryp (Peplis portula).

### Magnopotamider

Omfatter vanddekte rhizofytter med lange stengler og store, egg- til smalt eggforma, hele blad.

Eks. hjertetjønnaks (Potamogeton perfoliatus).

### Parvopotamider

Omfatter småvokste, vanddekte rhizofytter med oftest små, linjeforma eller trådsmale, hele blad.

Eks. trådtjønnaks (Potamogeton filiformis), hesterumpe (Hippuris vulgaris), liten vasskrans (Zannichellia palustris), evjeblom (Elatine), firling (Crassula aquatica).

### Myriophyllider

Omfatter vanddekte rhizofytter med lang stengel og fint trådaktig oppdelte blad.  
Eks. tusenblad (Myriophyllum).

### Vallisnerider

Omfatter vanddekte rhizofytter med kort stengel, og med en rosett av lange, myke, bredt linjeforma blad. Krypene utløpere er vanlig.

Eks. pilblad (Sagittaria sagittifolia).

### Isoetider

Omfatter vanddekte rhizofytter med kort stengel, og med en rosett av korte, stive, smale blad.

Eks. botnegras (Lobelia dortmanna), brasmegras (Isoetes), nålsivaks (Scirpus acicularis).

### Graminider

Omfatter rhizofytter med lufteksponerte bladskudd, og oftest lange, sylindriske eller trekanta, hele blad. Mer sjelden opptrer små og flate blad (eks. elvesnelle).

Eks. sjøsivaks (Scirpus lacustris), dunkjevle (Typha).

### Herbider

Omfatter rhizofytter med lufteksponerte bladskudd og blad som oftest er lanceolate, elliptiske, cordate, sagittate eller sammensatte.

Eks. vassgro (Alisma plantago-aquatica), brudelys (Butomus umbellatus), hestkjørvel (Oenanthe aquatica).

En ny vekstformgruppe er i denne sammenheng introdusert, nemlig callitrichider, som først og fremst omfatter de fleste Callitriche-arter, men også en art som vasskryp (Peplis portula) kan klassifiseres her. Disse plantene hører ikke naturlig heime i hverken nymphaeider eller batrachider.

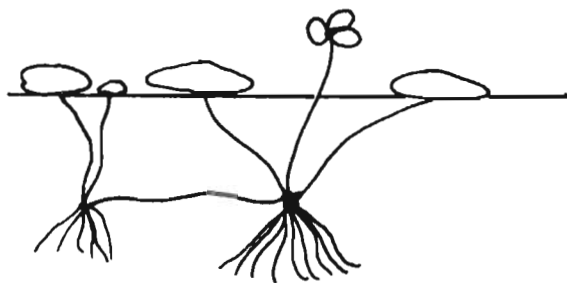
Oppdelingen av elodeidene (sensu Hartog & Segal) i magno- og parvopotamider kan diskuteres. Men en fordeling her muliggjør en tilfredsstillende innordning av mange amfifytter under parvopotamider, eks. evjebloom (Elatine), firling (Crassula aquatica).

Herbider og sagittarider hos Hutchinson er sammenslått under betegnelsen herbider. Se forøvrig fig. 2.

I et forsøk på å konstruere et klassifikasjonssystem for vannplanter, kan en i likhet med Hutchinson kombinere både livs- og vekstformkriterier. Tabell II gir en oversikt over et slikt øko-morfologisk klassifikasjonssystem som er tilpasset norske ferskvanns-karplanter.



LEMNIDER



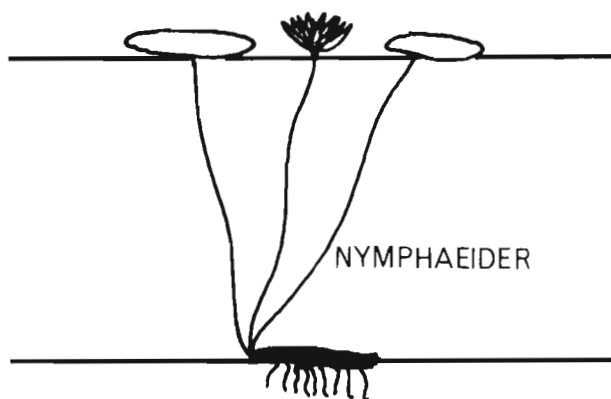
HYDROCHARIDER



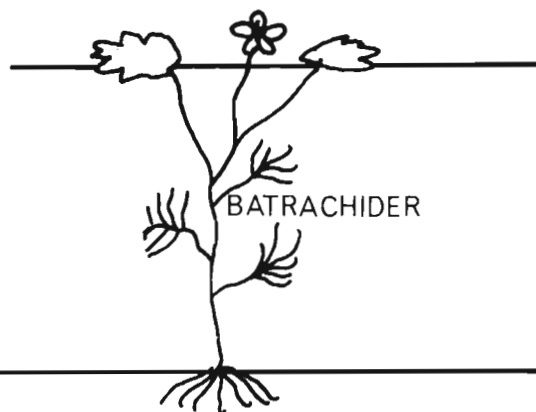
WOLFI ELLIDER



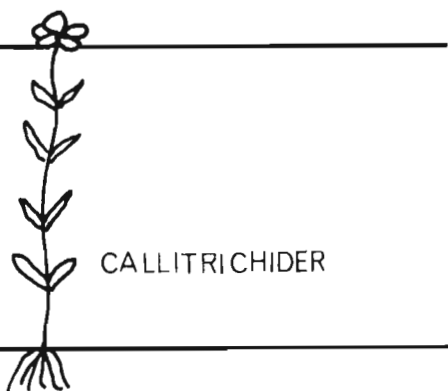
CERATOPHYLLIDER



NYMPHAEIDER



BATRACHIDER



CALLITRICHIDER



MAGNOPOTAMIDER

Fig. 2. Skjematisk framstilling av forskjellige vekstformgrupper av ferskvanns-karplanter i Norge. Original framstilling. Del. KIF



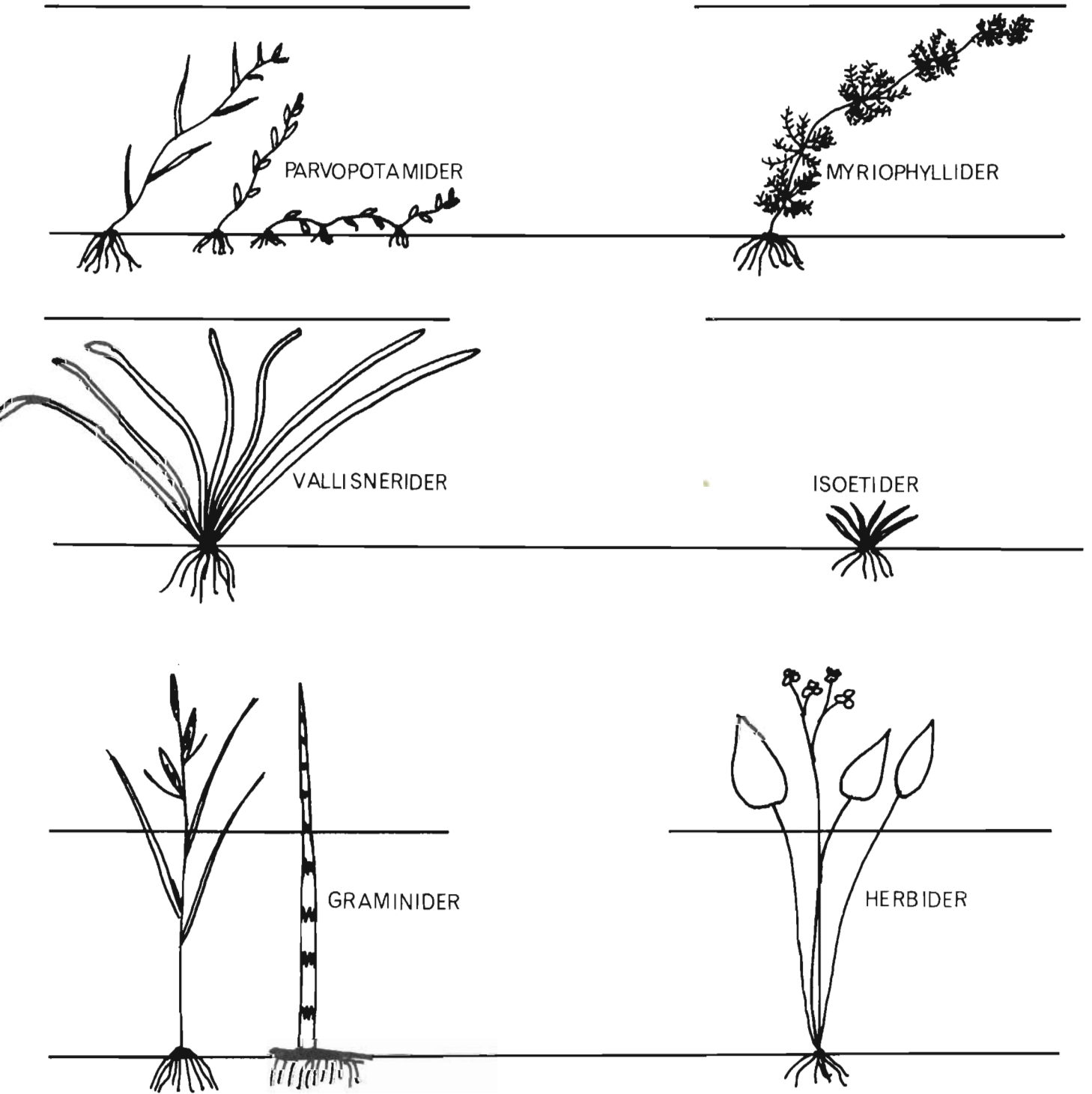


Fig. 2. Fortsett.

Tabell II. Øko-morfologisk klassifisering av norske ferskvannskarplanter (omarbeidet og revidert etter Hutchinson 1969).

- A. Planofytter (natanter). Frittflytende vannplanter.
  - I. Akropleustofytter. Overflateplanter.
    - a. lemnider
    - b. hydrocharider
  - II. Mesopleustofytter. Sveveplanter.
    - a. wolfiellider (= ricciellider)
    - b. ceratophyllider
  
- B. Rhizofytter. Rotfesta vannplanter.
  - I. Ephydater. Flytebladsplanter.
    - a. nymphaeider
    - b. batrachider
    - c. callitrichider
  - II. Hyphydater. Undervannsplanter
    - Vittatider (langskuddsplanter)
      - a. magnopotamider
      - b. parvopotamider
      - c. myriophyllider
    - Rosulatider (kortskuddsplanter el. rosettplanter)
      - a. vallisnerider
      - b. isoetider
  - III. Hyperhydater (= helofytter p.p.). Luftskuddplanter.
    - a. graminider
    - b. herbider

#### IV. OVERSIKT OVER OBLIGATE FERSKVANNS-KARPLANTER I NORGE.

Oversikten er framstilt systematisk og følger Lid (1974). For hver art er vekstformgruppe ført opp bak navnet. Følgende forkortelser er brukt:

Le	=	Lemnider
Hy	=	Hydrocharider
Wo	=	Wolfiellider
Ce	=	Ceratophyllider
Ny	=	Nymphaeider
Ba	=	Batrachider
Ca	=	Callitrichider
Ma	=	Magnopotamider
Pa	=	Parvopotamider
My	=	Myriophyllider
Va	=	Vallisnerider
Is	=	Isoetider
Gr	=	Graminider
Her	=	Herbider

I parentes er til slutt anført vekst/livsformgruppe etter et kombinert system av Raunkiær og DuRietz. Følgende forkortelser er her brukt:

Hel	=	Helofytter
Ny	=	Nymphaeider
El	=	Elodeider
Is	=	Isoetider
Le	=	Lemnider

Noen planter kan klassifiseres alternativt. Da er den alternative klassifisering tilføyd gjennom bindestrek.

#### Avd. Pteridophyta - karsporeplanter

##### Fam. Isoetaceae - brasmegrasfamilien

Isoetes lacustris	- stivt brasmegras	Is (Is)
I. echinospora	- mykt "	Is (Is)

##### Fam. Marsileaceae - vannbregnefamilien

Pilularia globulifera	- trådbregne	Is (Is)
-----------------------	--------------	---------

Avd. Magnoliophyta - dekkrøete planter

Kl. Liliopsida - enfrøblada planter

Fam. Typhaceae - dunkjevlefamilien

- |   |          |
|---|----------|
| <i>Typha latifolia</i> - brei dunkjevle | Gr (Hel) |
| <i>T. angustifolia</i> - smal "         | Gr (Hel) |

Fam. Sparganiaceae - piggknoppfamilien

- |   |                |
|---|----------------|
| <i>Sparganium hyperboreum</i> - fjell-piggknopp | Pa (El)        |
| <i>S. angustifolium</i> - flotgras              | Ny (Ny)        |
| <i>S. friesii</i> - sjø-piggknopp               | Ny (Ny)        |
| <i>S. simplex</i> - staut-piggknopp             | Gr-Ny (Hel-Ny) |
| <i>S. glomeratum</i> - nøste-piggknopp          | Gr (Hel)       |
| <i>S. erectum</i> - kjempe-piggknopp            | Gr (Hel)       |

Fam. Lemnaceae - andmatfamilien

- |  |         |
|--|---------|
| <i>Lemna minor</i> - andmat              | Le (Le) |
| <i>L. gibba</i> - klumpandmat            | Le (Le) |
| <i>L. trisulca</i> - korsandmat          | Wo (Le) |
| <i>Spirodela polyrrhiza</i> - storandmat | Le (Le) |

Fam. Potamogetonaceae - tjønnaksfamilien

- |   |               |
|---|---------------|
| <i>Potamogeton natans</i> - vanlig tjønnaks | Ny (Ny)       |
| <i>P. polygonifolius</i> - kysttjønnaks     | Ny (Ny)       |
| <i>P. gramineus</i> - grastjønnaks          | Ny-Ma (Ny-El) |
| <i>P. perfoliatus</i> - hjertetjønnaks      | Ma (El)       |
| <i>P. praelongus</i> - nøkketjønnaks        | Ma (El)       |
| <i>P. lucens</i> - blanktjønnaks            | Ma (El)       |
| <i>P. crispus</i> - krustjønnaks            | Ma (El)       |
| <i>P. zosterifolius</i> - bendeltjønnaks    | Pa (El)       |
| <i>P. friezii</i> - broddtjønnaks           | Pa (El)       |
| <i>P. obtusifolius</i> - butt-tjønnaks      | Pa (El)       |
| <i>P. pusillus</i> - småtjønnaks            | Pa (El)       |
| <i>P. panormitanus</i> - granntjønnaks      | Pa (El)       |
| <i>P. filiformis</i> - trådtjønnaks         | Pa (El)       |
| <i>P. pectinatus</i> - bust-tjønnaks        | Pa (El)       |

Fam. Zannichelliaceae - vasskransfamilien

- |   |         |
|---|---------|
| <i>Zannichellia palustris</i> - liten vasskrans | Pa (El) |
|---|---------|



Fam. Najadaceae - havfrugrassfamilien

<i>Najas marina</i> - stivt havfrugras	Pa (El)
<i>N. flexilis</i> - mykt havfrugras	Pa (El)

Fam. Alismataceae - vassgrofamilien

<i>Alisma plantago-aquatica</i> - vassgro	Her (Hel)
<i>Luronium nutans</i> - flytegro	Ny (Ny)
<i>Ballidellia ranunculoides</i> - soleigro	Pa-Her (El-Hel)
<i>Sagittaria sagittifolia</i> - pilblad	Va-Ny-Her (Is-Ny-Hel)

Fam. Butomaceae - brudelysfamilien

<i>Butomus umbellatus</i> - brudelys	Her (Hel)
--------------------------------------	-----------

Fam. Hydrocharitaceae - froskebitfamilien

<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> - froskebit	Hy (Le)
<i>Elodea canadensis</i> - vasspest	Ce (El ?)

Fam. Poaceae - grasfamilien

<i>Glyceria maxima</i> - elvekonge	Gr (Hel)
------------------------------------	----------

Fam. Cyperaceae - starrfamilien

<i>Scirpus radicans</i> - buesivaks	Gr (Hel)
<i>S. lacustris</i> - sjøsivaks	Gr (Hel)
<i>S. tabernaemontani</i> - pollsivaks	Gr (Hel)
<i>S. fluitans</i> - flytesivaks	Pa (El)
<i>S. acicularis</i> - nålsivaks	Is (Is)
<i>S. multicaulis</i> - buntsivaks	Gr (Hel)
<i>S. palustris</i> - sumpsivaks	Gr (Hel)
<i>S. mamillatus</i> - myksivaks	Gr (Hel)
<i>Carex acutiformis</i> - stautstarr	Gr (Hel)
( <i>C. pseudocyperus</i> - dronningstarr)	Gr (Hel)
( <i>C. riparia</i> - kjempestarr)	Gr (Hel)

Kl. Magnoliopsida - tofrøblada planterFam. Nymphaeaceae - nøkkerosefamilien

<i>Nymphaea alba</i> - stor nøkkerose	Ny (Ny)
<i>N. candida</i> - kantnøkkerose	Ny (Ny)
<i>N. occidentalis</i> - smånøkkerose	Ny (Ny)
<i>Nuphar lutea</i> - gul nøkkerose	Ny (Ny)
<i>N. pumila</i> - soleinøkkerose	Ny (Ny)

Fam. Ceratophyllaceae - hornbladfamilien

Ceratophyllum demersum - hornblad Ce El?

Fam. Ranunculaceae - soleiefamilien

Ranunculus lingua - kjempesoleie Her (Hel)

R. peltatus - sturvassoleie Ba (Ny)

R. trichophyllus - småvassoleie My-Ba (El-Ny)

R. confervoides - dvergassoleie My (El)

Fam. Brassicaceae - korsblomstfamilien

Subularia aquatica - sylblad Is (Is)

(Rorippa nasturtium - aquaticum - grøn engelsk-  
karse) Her (Hel)

Fam. Crassulaceae - bergknappfamilien

Crassula aquatica - firling Pa El?

Fam. Callitrichaceae - vasshårfamilien

Callitriche stagnalis - dikevasshår Ca (Ny-El)

C. platycarpa - mørkvasshår Ca (Ny-El)

C. cophocarpa - sprikevasshår Ca (Ny-El)

C. palustris - småvasshår Ca (Ny-El)

C. hamulata - klovasshår Ca (Ny-El)

C. brutia - stilkvasshår Ca (Ny-El)

C. hermaphroditica - høstvasshår Pa (El)

Fam. Elatinaceae - evjebloomstfamilien

Elatine triandra - trefelt evjebloom Pa (El)

E. hexandra - stilkevjebloom Pa (El)

E. hydropiper - korsevjebloom Pa (El)

Fam. Lythraceae - kattehalefamilien

Peplis portula - vasskryp Ca-Pa (Ny-El)

Fam. Haloragaceae - tusenbladfamilien

Myriophyllum alterniflorum - tusenblad My (El)

M. spicatum - akstusenblad My (El)

M. verticillatum - kranstusenblad My (El)

Fam. Hippuridaceae - hesterumpefamilien

Hippuris vulgaris - hesterumpe Pa-Her (El-Hel)

Fam. Apiaceae - skjermplantfamilien

Oenanthe aquatica - hestkjørvel Her (Hel)

Fam. Scrophulariaceae - maskeblomstfamilien

Limosella aquatica - evjebrodd Is (Is)

Fam. Lentibulariaceae - blærerotfamilien

Utricularia vulgaris - stor blærerot Ce (El?)

U. australis - vrang-blærerot Ce (El?)

Fam. Plantaginaceae - kjempefamilien

Littorella uniflora - tjønngras Is (Is)

Fam. Campanulaceae - klokkefamilien

Lobelia dortmanna - botnegras Is (Is)

V. FORDELING AV NORSKE FERSKVANNS-KARPLANTER PÅ  
VEKSTFORMGRUPPER

Lemnider: Lemna minor, L. gibba, Spirodela polyrrhiza.

Hydrocharider: Hydrocharis morsus-ranae.

Wolfiellider: Lemna trisulca.

Ceratophyllider: Ceratophyllum demersum, Elodea canadensis,  
Utricularia vulgaris, U. australis.

Nymphaeider: Potamogeton natans, P. gramineus, P. polygonifolius,  
Sparganium angustifolium, S. friesii, Luronium natans,  
Nymphaea alba, N. candida, N. occidentalis, Nuphar  
lutea, N. pumila, (Sagittaria sagittifolia).

Batrachider: Ranunculus peltatus, (R. trichophyllus)

Callitrichider: Callitriche brutia, C. cophocarpa, C. hamulata, C. palus-  
tris, C. platycarpa, C. stagnalis, Peplis portula.

- Magnopotamider: Potamogeton alpinus, P. perfoliatus, P. lucens,  
P. praelongus, P. crispus.
- Parvopotamider: Potamogeton zosterifolius, P. obtusifolius, P. friesii,  
P. pusillus, P. panormitanus, P. filiformis, P. pectinatus,  
Sparganium hyperboreum, Zannichellia palustris, Najas  
marina, N. flexilis, Scirpus fluitans, Crassula aquatica,  
Callitriche hermaphroditica, Elatine triandra, E. hexandra,  
E. hydropiper, (Peplis portula), Hippuris vulgaris,  
Baldellia ranunculoides.
- Myriophyllider: Ranunculus trichophyllus, R. confervoides, Myriophyllum  
alterniflorum, M. spicatum, M. verticillatum.
- Vallisnerider: Sagittaria sagittifolia.
- Isoetider: Pilularia globulifera, Isoetes lacustris, I. echinospora,  
Scirpus acicularis, Sabularia aquatica, Limosella aquatica,  
Littorella uniflora, Lobelia dortmanna.
- Graminider: Typha latifolia, T. angustifolia, Sparganium simplex,  
S. glomeratum, S. erectum, Glyceria maxima, Scirpus  
lacustris, S. radicans, S. tabernaemontani, S. multicaulis,  
S. palustris, S. mamillatus, Carex acutiformis.
- Herbider: Alisma plantago-aquatica, (Baldellia ranunculoides),  
(Sagittaria sagittifolia), Butomus umbellatus, Ranunculus  
lingua, (Hippuris vulgaris), Oenanthe aquatica.

## VI. OVERSIKT OVER FAUKULTATIVE FERSKVANNS-KARPLANTER I NORGE.

Bak hvert artsnavn er anført den vekstformgruppe plantene kan klassi-  
fiseres til når de vokser i vann. Forkortelsene er de samme som i kapittel IV.

### Avd. Pteridophyta - karsporeplanter

#### Fam. Equisetaceae - snellefamilien

Equisetum fluviatile - elvesnelle

Gr (Hel)

Avd. Magnoliophyta - dekkfrøete planter

Kl. Liliopsida - enfrøblada planter

Fam. Sparganiaceae - piggknoppfamilien

Sparganium minimum - små-piggknopp Pa (El)

Fam. Araceae - myrkonglefamilien

Calla palustris - myrkongle Her (Hel)

Acorus calamus - kalmusrot Her (Hel)

Fam. Scheuchzeriaceae - sivblomstfamilien

Scheuchzeria palustris - sivblom Gr (Hel)

Fam. Poaceae - grasfamilien

Alopecurus aequalis - vassreverumpe Gr-Ny (Hel-Ny)

Phragmites communis - takrør Gr (Hel)

Glyceria fluitans - mannasøtgras Gr-Ny (Hel-Ny)

Phalaris arundinacea - strandrør Gr (Hel)

Fam. Cyperaceae - starrfamilien

Eriophorum angustifolium - duskull Gr (Hel)

Cladium mariscus - storak Gr (Hel)

Rhynchospora fusca - brunmyrak Gr (Hel)

Carex acuta - kvass-starr Gr (Hel)

C. elata - bunkestarr Gr (Hel)

C. aquatilis - nordlandsstarr Gr (Hel)

(C. pseudocyperus - dronningstarr) Gr (Hel)

C. lasiocarpa - trådstarr Gr (Hel)

C. rostrata - flaskestarr Gr (Hel)

(C. vesicaria - sennegras) Gr (Hel)

(C. rhynchophysa - blærestarr) Gr (Hel)

(C. riparia - kjempestarr) Gr (Hel)

Fam. Juncaceae - sivfamilien

Juncus bulbosus - krypsiv Gr (Hel)

J. kochii - dysiv Gr (Hel)

J. articulatus - ryllsiv Gr (Hel)

Fam. Iridaceae - sverdliljefamilien

Iris pseudacorus sverdlilje Gr (Hel)

Kl. Magnoliopsida - tofrøblada planter

Fam. Polygonaceae - syrefamilien

<i>Polygonum foliosum</i> - evjeslirekne	Her (Hel)
<i>P. hydropiper</i> - vasspepper	Her (Hel)
<i>P. amphibium</i> - vass-slirekne	Her-Ny (Hel-Ny)

Fam. Ranunculaceae - soleiefamilien

<i>Caltha palustris</i> - soleihov	Her (Hel)
<i>Ranunculus reptans</i> - evjesoleie	Pa (El ?)
<i>R. flammula</i> - grøftsoleie	Ma-Ny (Ma-Ny)
<i>R. hyperboreus</i> - setersoleie	Wo ? (Le ?)

Fam. Rosaceae - rosefamilien

<i>Comarum palustre</i> - myrhatt	Her (Hel)
-----------------------------------	-----------

Fam. Apiaceae - skjermplantfamilien

<i>Cicuta virosa</i> - selsnepe	Her (Hel)
<i>Berula erecta</i> - vassskjeks	Her (Hel)
( <i>Sium latifolium</i> - stor vassskjeks)	Her (Hel)

Fam. Primulaceae - nøkleblomstfamilien

<i>Lysimachia thyrsoflora</i> - gulldusk	Her (Hel)
--	-----------

Fam. Menyanthaceae - bukkebladfamilien

<i>Menyanthes trifoliata</i> - bukkeblad	Her (Hel)
--	-----------

Fam. Scrophulariaceae - maskeblomstfamilien

<i>Veronica anagallis-aquatica</i> - vassveronika	Her (Hel)
---	-----------

Fam. Lentibulariaceae - blærerotfamilien

<i>Utricularia intermedia</i> - gytjeblårerot	Ce (El ?)
<i>U. ochroleuca</i> - mellomblærerot	Ce (El ?)
<i>U. minor</i> - småblærerot	Ce (El ?)

Fam. Rubiaceae - maurefamilien

<i>Galium palustre</i> - myrmaure	Pa (El)
-----------------------------------	---------



## VII. VEGETASJONSFORDELINGEN INNEN EULITTORALSONEN I FERSKVANN

Eulittoralsonen i sens av Thunmark (1931).

Syn.: Geolittoralen sensu Du Rietz (1940).

Amfibiesonen sensu af Rantzien (1950, 1951).

Inundatsonen sensu Björkmann (1939).

Geoamphibiontenstufe sensu Du Rietz et al. (1939).

Eulittoralsonenebegrepet er primært hydrologisk definert som strandområdet mellom gjennomsnittlig høy- og lavvann (jfr. Sernander 1912, 1917) og er området som normalt kalles for strand. I de fleste tilfeller kan en utskille en plantefysiognomisk sone som stort sett er en parallell til den hydrografiske sone i utstrekning. Som imidlertid påpekt av Du Rietz et al. (1939 : 32, se også Du Rietz 1947) vil avviket være relativt stort på eksponerte bratte strender, idet eulittoralbeltet her (vegetasjonsmessig sett) vil forskyves oppover som følge av bølgevirkingen. Den øvre eulittorale vegetasjonsgrense ligger dermed høyere enn grensen for øverste vannstands nivå.

Det er derfor ofte hensiktsmessig å operere med et botanisk definert eulittoralbegrep. En kan da definere nedre eulittoralgrense som øvre grense for opptreden av egentlige vannplanter (eu-hydrofytter). Videre kan øvre littoralgrense defineres som øvre grense for forekomster av obligate vannplanter (hydrofytter), og som nedre grense for normal opptreden av terrifytter (landplanter).

Vegetasjonens sammensetning i eulittoralen vil i hovedsaken være bestemt av følgende parametere:

1. Gradienten fuktig - tørr strand
2. Gradienten fattig - rik strand
3. Bunnbeskaffenhet (gradienten minerogen - organogen strand)
4. Strandtopografi (gradienten flat - bratt strand)
5. Eksposisjon (gradienten beskyttet - eksponert strand)
6. Regional beliggenhet (gradientene sør-nord, vest-øst, lavland - fjell)
7. Kulturgradient (upåvirka - påvirka gjennom menneskelig aktivitet)

Dessuten vil historisk/klimatisk betinga regulære romsekvenser (sonasjoner) og temporære sekvenser (suksesjoner) ha betydning.

De skisserte parametrene er delvis sterkt integrert i hverandre. Bunnbeskaffenhet vil f.eks. være avhengig av eksposisjon og topografi.

Med basis i fuktighetsgradienten har flere forfattere (se f.eks. Blomgren & Neumann 1925, Thunmark 1931, Lillieroth 1938, Du Rietz et al. 1939) inndelt eulittoralen i 3 vegetasjonssoner, en nedre, en midtre og en øvre vegetasjonszone. I hvor stor grad disse plantefysiologiske undersonene lar seg utskille, er avhengig av bl.a. strandtopografi, eksposisjon og bunnbeskaffenhet.

Høyvann opptrer i Fennoskandia vanligvis om våren i tilknytning til snøsmelting, i sørlige områder med lite snø ofte også om høsten. Lavvann har en i sørlige deler om sommeren, mens en nordover og i fjellet har lavvann om vinteren.

I vertikal utbredelse varierer eulittoralsonen fra noen desimeter til  $1\frac{1}{2}$  m, avhengig av flere faktorer. Tilsvarende vil horisontal utbredelse variere fra noen centimeter til flere hundre meter, avhengig av strandens hellingsvinkel.

Vesentlig som et resultat av topografi, bunnbeskaffenhet og eksposisjon, kan en tenke seg en grovklassifisering av eulittoral ferskvannsvegetasjon i 7 hovedtyper:

- A. Klippestrandvegetasjon
- B. Blokkstrandvegetasjon
- C. Stein- og grusstrandvegetasjon
- D. Grus- og sandstrandvegetasjon
- E. Evje- og leirstrandvegetasjon
- F. Krattstrandvegetasjon
- G. Torvstrandvegetasjon.

A - D vil her edafisk representere minerogen strand, E og F en blanding av minerogen og organogen strand og G vesentlig organogen strand. Flere av hovedvegetasjonstypene skissert her vil ofte finnes på geografisk adskilte områder av en og samme strand, og det kan også opptre 2 eller flere typer innenfor en kontinuerlig sonering fra nedre til øvre eulittoralzone.

#### A. Eulittoral klippestrand

Finnes eksponert og beskyttet på steder hvor klippeberg o.l. stiger bratt opp fra vatnet. Vanligvis har en ikke innslag av karplanter, men tydelige lavsoneringer gjør seg ofte gjeldende. Grensen mellom skorpelav oppover i soneringen og bladlav nedover angir øvre eulittoralgrense. Forskjellige Verrucaria-arter karakteriserer gjerne nedre eulittoralzone, mens først og fremst Parmelia- og Physcia - arter finnes over øvre littoralgrense

(foto Du Rietz et al. 1939 taf. 7, se også Malmer 1965 : 129, og Granmark 1965 : 129-230).

Gradienten fattig - rik gjør seg utslag i forskjellige indikative lavarter i de enkelte soner. Se bl.a. Santesson (1939).

#### B. Eulittoral blokkstrand

Påtreffes vanligvis på eksponerte steder. Lav og alger, dels også moser, f.eks. Racomitrium aquaticum, finnes på blokkene, men de er ellers ordinært sterile med hensyn til karplantevegetasjon.

#### C. Eulittoral stein- og grusstrand

Finnes vanligvis eksponert. Den nedre eulittoralsonen er ofte uten høyere vegetasjon, men en art som f.eks. Ranunculus reptans er ikke uvanlig på grusen mellom steinene (Vaarama 1938). I midtre eulittoral opptrer gjerne forskjellige urte- og grassamfunn spredd. I øvre barskogsbeltet nevner her f.eks. Wassen (1965, 1966) et "Carex juncella-belte" hvor arter som blankstarr (Carex saxatilis), stolpestarr (C. juncella), skogsiv (Juncus alpinus), og trådsiv (J. filiformis) finnes.

Øvre sone er heterogen. Wassen (op.cit.) nevner et "Calluna-belte som bare er inndert ved høyvann, og med innslag av planter som svarttopp (Bartsia alpina), kongsspir (Pedicularis sceptrum-carolinum), gulsildre (Saxifraga aizoides), blåsprett (Thalictrum alpinum), bjønnbrodd (Tofieldia pusilla), fjelltjæreblom (Viscaria alpina).

Elvestrandens Myricaria-vegetasjon kan også føres hit, med hovedutbredelse i midtre og øvre eulittoral.

#### D. Eulittoral grus- og sandstrand

Opptrer eksponert og noe beskyttet, med grus, sand, finsand, mer eller mindre dyblandet som bunnsstrat. Nedre eulittoralsonen er her karakterisert gjennom forekomst av isoetider. Vanligst er evjesoleie (Ranunculus reptans), tjønngas (Littorella uniflora), syblad (Subularia aquatica), botnegras (Lobelia dortmanna), nålsivaks (Scirpus acicularis), hver for seg bestandsdannende eller i blanding med hverandre. I tillegg kommer hyperhydater som sumpsivaks (Scirpus palustris), mjaksivaks (S. mamillatus) inn som vanlige komponenter. Denne nedre eulittorale isoetidvegetasjonen skiller seg fra sublittoralens isoetidvegetasjon gjennom fravær av brasmegras (Isoetes) (den obligotrofe "Isoetes-frie Lobelia-Stufe" sensu Du Rietz et al. 1939).

Av vegetasjonstyper behandlet i litteraturen kan her nevnes:

"Scirpus acicularis - S. palustris - dominert vegetasjon" (Tåkern, Sverige),  
"Littorella - Scirpus acicularis - Ranunculus reptans - vegetasjon" (Mälaren),  
"Scirpus palustris og Juncus articulatus - dominerte samfunn" (Vättern) -  
ofte assosiert med Lobelia og Ranunculus reptans, "Eleocharis palustris -  
Littorella uniflora - Lobelia dortmanna - Ranunculus reptans - samfunn"  
(beskyttet obligotroft Sør-Sverige, Malmer 1965 : 130).

"Obligotroft" ser det ut som Scirpus acicularis (nålsivaks) i alt vesentlig mangler, mens botnegras (Lobelia) og tjønngras (Littorella) er de vanligste dominantene.

Differensieringen i midtre og øvre eulittoralsone er uklar. I mange tilfeller vil vegetasjonen være lik den en finner på stein- og grusstrand. Arter som gåsemure (Potentilla anserina), lodnestarr (Carex hirta), tiriltunge (Lotus corniculatus), knopparve (Sagina nodosa) vil bl.a. kunne påtreffes spredt.

#### E. Eulittoral evje- og leirstrand

Finnes utforma på slam-, leire- og mudderbunn på beskyttede steder i den nedre og midtre eulittoralsonen (innsjøviker, elvebredder, laguner, bak- evjer etc.). Vegetasjonen er dominert av planter som sylblad (Subularia aquatica), småvasshår (Callitriche palustris), mørkvasshår (C. platycarpa), evjebloomst (Elatine-arter), evjebrodd (Limosella aquatica), firling (Crassula aquatica), evjesoleie (Ranunculus reptans), veikveronika (Veronica scutellata), evjeslirekne (Polygonum foliosum), vasskryp (Peplis portula). Dessuten inngår bl.a. nålsivaks (Scirpus acicularis), mykt brasmegras (Isoetes echinospora), vassreverumpe (Alopecurus aequalis), polarkarse (Cardamine nymanii).

Vegetasjonstypen utgjør evjebroddsformasjonen (Littorelletalia) hos Koch 1926. Den er av natur "eutrof" og er begunstiget og delvis avhengig av frostvirkning ved lavvann (destruerer effektivt rhizomatiske graminider).

#### F. Eulittoral krattstrand

Påtreffes både beskyttet og eksponert. Her kan klassifiseres en heterogen gruppe av vegetasjonstyper utbredd i øvre eulittoralsone på forskjellig substrat, minerogent så vel som organogent. Først og fremst finnes forskjellige vier-arter (Salix) og or (Alnus).

#### G. Eulittoral torvstrand

Dette omfatter en heterogen vegetasjonsgruppe utbredd i mer eller mindre

flate eulittoralsoner (beskyttete langgrunne bukter og vikar i innsjøer, langs elver, bekker og mindre vannansamlinger med et substrat som er av torv eller torvaktige jordarter (hydrogen torv sensu Stålfelt 1965 : 150) og med et større eller mindre innhold av dy- og gyttejord.

Følgende hovedtyper, som ofte går over i hverandre, kan utskilles:

a) Eulittoral fuktengstrand

Finnes i øverste del av eulittoralsonen og er meget vekslende i arts-sammensetningen. Noen karakteristiske arter eller samfunn kan foreløpig ikke angis. Ofte er vegetasjonen sterkt beita. Substratet er halvt torvaktig. I Sør-Sverige er "eutroft" angitt samfunn dominert av arter som duskstarr (*Carex disticha*), slåttestarr (*C. nigra*), smårørkvein (*Calamagrostis neglecta*) broddmose (*Calliergonella cuspidata*). ("Carex disticha - unionen" sensu Du Rietz et al. 1939 : 35).

"Obligotroft" i Sør-Sverige ser et Molinia-Carex - Agrostis canina-samfunn ut til å kunne klassifiseres her.

b) Eulittoral fuktheistrand

Opptre i øverste del av eulittoralen ved "obligotrofe" innsjøer og langs elvekanter. I Sørvest-Sverige opptre her ofte et Myrica-Molinia - samfunn (jfr. Malmer 1965 : 130) i øvre eulittoral, og litt lengre nede i soneringen (midtre eulittoral?) et Rhynchospora-samfunn med dikesoldogg (*Drosera intermedia*), myrkråkefot (*Lycopodium inundatum*), beitestarr (*Carex oederi*), kvitmyrak (*Rhynchospora alba*), brunmyrak (*R. fusca*), horntorvmose (*Sphagnum auriculatum*), stivtorvmose (*S. compactum*), fløyelstorvmose (*S. molle*) som viktige arter.

c) Eulittoral myrstrand

Omfatter myrvegetasjon med torv som substrat.

1. Ombrotroft

Finnes i kanten av "dystrofe" innsjøer og høljegjøler som ligger i tilknytning til større myrområder med ombrotrof vegetasjon. Ofte består eulittoralsonen her bare av en tilnærmet vertikal torv-strandvoll uten karplanter og moser, men alger er vanlig.

2. Minerotroft

Her er forskjellige aspekter av "Myr-Parvocariceta" ("minerotrof småstarrmyr") med tett humsjikt av moser vanlig.



Aspekter av eulittoral krattstrandvegetasjon kan også føres hit, og overgangen mot fuktengstrand og fuktheistrand er gjerne kontinuerlig.

d) Eulittoral sumpstrand (Eulittoral magnocariceta-strand)

Opptreer vanligst i nedre og midtre eulittoralen og er karakterisert gjennom en vegetasjon av tettstilte høye graminider, med dominans av en eller noen få arter. (For definisjon av magnocariceta, se senere). Bunnsjikt av moser er svakt utviklet eller mangler i sin helhet. Substratet er dyblandet torvaktig.

Som eksempel på eulittoral magnocariceta-vegetasjon i nedre eulittoralen kan nevnes: Carex elata -samfunn, C. rostrata -samfunn, C. vesicaria -samfunn Carex lasiocarpa - Scorpidium - samfunn.

I midtre og øvre eulittoralen kan bl.a. utskilles et Calamagrostis canescens-samfunn (i Trøndelag ofte erstattet av et C. purpurea-samfunn) og et Carex acuta-samfunn.

I Sør Skandinavia kan en i midtre og øvre eulittoralen påtreffe svartor-sumpskog med tre- og busksjikt av bl.a. svartor (Alnus glutinosa), gråselje (Salix cinerea), istervier (S. pentandra), mandelpil (S. triandra), trollhegg (Rhamnus frangula). I feltsjiktet opptreer vanligvis en vegetasjon av heterogen magnocariceta. Overganger mot fukttyper av skogvegetasjon blir her gjerne gradvis.

Som senere påpekt, vil eulittoralens magnocariceta i mange tilfeller også finnes i sublittoralen, men klassifiseres da som vannvegetasjon. Se bl.a. Mörnsjö (1969).

## VIII. DEFINISJON OG AVGRENSNING AV SUMPVEGETASJON

Begrepet sumpvegetasjon er vanskelig å definere entydig. Et forsøk på en definisjon kan være: Sumpvegetasjon er eulittoral telmatisk Magnocariceta-vegetasjon uten eller nesten uten innslag av egentlige vannplanter (eu-hydrofytter).

Med magnocariceta menes en vegetasjonstype som består av tettstilte, høye graminider på våtmark eller i vann, og som er karakterisert gjennom dominans av en eller noen få arter i store bestand.

Sammen med de høyvokste graminidene finnes i sumpvegetasjon oftest innslag av småvokste graminider samt urter. Flekkvis kan enkelte urter co-dominere. Det gjelder f.eks. gulldusk (Lysimachia thyriflora), kattehale (Lythrum salicaria), klourt (Lycopus europaeus), myrkongle (Calla palustris),



bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*), myrhatt (*Comarum palustre*). Mer sjelden opptrer spredde trær eller busker, f.eks. svartor (*Alnus glutinosa*), gråselje (*Salix cinerea*), istervier (*S. pentandra*), mandelpil (*S. triandra*), trollhegg (*Rhamnus frangula*). Dessuten finnes oftest innslag av amfifytter. Særlig gjelder det sumpvegetasjon i direkte tilknytning til vannvegetasjon (eks. innsjø- og elvekanter).

Magnocariceta er utbredd såvel i sublittoralen som i eulittoralen. Sublittoralens magnocariceta er vannvegetasjon dominert av emerse graminider, som til dels utgjøres av obligate vannplanter (eks. sjøsivaks), til dels av fakultative vannplanter (eks. flaskestarr).

Generelt finnes sumpvegetasjon utviklet i beskyttede grunne områder langs elver, bekker og innsjøer, i temporære dammer, laguner, meandrer o.l. Karakteristisk er at en i løpet av året har forholdsvis store vannstandsvingninger. I store deler av vegetasjonsperioden er de overjordiske skuddelene i sin helhet lufteksponerte. Men deler av plantenes vegetative skuddsystem er på den andre side alltid vanddekte i perioder i løpet av året, oftest kombinert med vår- og/eller høstflom.

Normalt mangler bunnsjikt av moser, eller dette er svakt utviklet. Substratet varierer, men er oftest sterkt humifisert torvaktig, med varierende innhold av dy- og gytjesedimenter.

Overganger mellom sumpvegetasjon og andre vegetasjonstyper er vanlig.

- Eks. (1) sumpvegetasjon → vannvegetasjon  
(2) sumpvegetasjon → myrvegetasjon (særlig minerotrof løsbunn)  
(3) sumpvegetasjon → fuktskogsvegetasjon  
(4) sumpvegetasjon → fuktengvegetasjon

I definisjonen av sumpvegetasjon gitt her, vil det knapt finnes planter som kan kalles for obligate sumpplanter. En rekke planter har sitt utbredelsesmessige tyngdepunkt i sumpvegetasjon, men finnes i tillegg alltid i myr- og/eller vannvegetasjon. Iversen (1936) har definert sumpplanter (telmatofytter) som planter som har assimilerende skudd som er tilpasset livet i atmosfærisk luft, og som har utpreget gjennomluftningsvev i stengler og røtter. Men denne definisjonen er ikke heldig, da den inkluderer flere obligate vannplanter, og mange fakultative vannplanter.

IX. OVERSIKT OVER KARPLANTER SOM VOKSER I FERSKVANNSUMP  
I NORGE

Forklaringer:

- 0: Planter som finnes frekvent i sumpvegetasjon (planter som er like vanlige eller vanligere i andre vegetasjonstyper).
- 00: Planter som prefererer sumpvegetasjon (planter med hovedutbredelse i sumpvegetasjon, men som heller ikke er uvanlig i andre vegetasjonstyper).
- 000: Planter som er sterkt bundet til sumpvegetasjon (men er ikke eksklusivt bundet til sumpvegetasjon).
- +++ : Vanlig bestandsdannende
- ++ : Noen ganger bestandsdannende
- + : Sjelden eller aldri bestandsdannende

Spørsmålstegn indikerer usikkerhet med hensyn til plassering.

- 000+ *Thelypteris palustris* - myrtelg
- 000+ *Dryopteris cristata* - vasstelg
- 0++ *Equisetum fluviatile* - elvesnelle
- 0++ *Typha latifolia* - brei dunkjevle
- 0++ *T. angustifolia* - smal dunkjevle
- 0+ *Sparganium minimum* - små-piggknopp
- 0+ *S. simplex* - staut-piggknopp
- 0+ *S. glomeratum* - nøste-piggknopp
- 00++ *S. erectum* - kjempe-piggknopp
- 00++ *Alisma plantago-aquatica* - vassgro
- 00 ?+ *Baldellia ranunculoides* - soleigro
- 00+ *Sagittaria sagittifolia* - pilblad
- 0+++ *Phragmites communis* - takrør
- 00++ *Phalaris arundinacea* - strandrør
- 0+ *Alopecurus geniculatus* - knereverumpe
- 00+ *A. aequalis* - vassreverumpe
- 0+ *Agrostis canina* - hundekvein
- 00+ ? *A. stolonifera* - krypkvein  
(*Calamagrostis canescens* - vassrørkvein
- 00+++ ( *C. purpurea* - skogrørkvein

- 0+ Catabrosa aquatica - kildegras
- 00+? Poa palustris - myrrapp
- 0++ Glyceria fluitans - mannasøtgras
- 00?+++ G. maxima - elvekonge
- 0++ Eriophorum angustifolium - duskull
- 0+ Scirpus acicularis - nålsivaks
- 0++ S. palustris - sumpsivaks
- 0++ S. mamillatus - mjuksivaks
- 00+++ Cladium mariscus - storak
- 00+ Carex disticha - duskstarr
- 00++ C. diandra - kjevlestarr
- 00++ C. appropinquata - taglstarr
- 00+? C. paniculata - toppstarr
- 00+? C. elongata - langstarr
- 00++ C. juncella - stolpestarr
- 00+? C. caespitosa - tuestarr
- 000+++ C. elata - bunkestarr
- +++ C. acuta - kvass-starr
- 00+++ C. aquatilis - nordlandsstarr
- ( 00++ C. pseudocyperus - dronningstarr )
- 0+++ C. lasiocarpa - trådstarr
- 00+++ C. rostrata - flaskestarr
- 00+++ C. vesicaria - sennegras
- 00++ C. acutiformis - stautstarr
- ( 00++ C. rhyncophysa - blærestarr )
- ( 00++ C. riparia - kjempestarr )
- 00++ Calla palustris - myrkongle
- 00+ Acorus calamus - kalamusrot
- 0+ Juncus conglomeratus - knappsiv
- 0+ J. effusus - lyssiv
- 0+ J. articulatus - ryllsiv
- 0+ Juncus bulbosus/kochii - kryp/dysiv
- 000++ Iris pseudacorus - sverd lilje
- 00?+ Salix cinerea - gråselje
- 0+ S. pentandra - istervier
- 00+ Alnus glutinosa - svartor
- 000+ Rumex aquaticus - vasshøymol
- 000?+ R. hydrolapathum - kjempehøymol
- 00?+ Polygonum hydropiper - vasspepper

- 00+ *P. foliosum* - evjeslirekne
- 00+ *P. amphibium* - vass-slirekne
- 00+ *Stellaria palustris* - myrstjerneblom
- 00 ?+ *Ranunculus lingua* - kjempesoleie
- 0+ *R. flammula* - grøftesoleie
- 0++ *R. repens* - krypssoleie
- 0+ *R. sceleratus* - tiggersoleie
- 0++ *Thalictrum flavum* - gul frøstjerne
- 00 ?+ *Rorippa palustris* - brønnkarse
- 0+ *Barbarea stricta* - stakekarse
- 00+ *Cardamine pratensis* - engkarse
- 0++ *C. amara* - bekkekarse
- 0+ *Comarum palustre* - myrhatt
- 0++ *Filipendula ulmaria* - mjødurt
- 0(0)+ *Callitriche* spp. - vasshår
- 00+ ? *Rhamnus frangula* - trollhegg
- 000++ *Lythrum salicaria* - kattehal
- 00+ *Epilobium palustre* - myrmjølke
- 00+ *E. spp.* (flere arter spredd i ny tid)
- 0+ *Hippuris vulgaris* - hesterumpe
- 00+ *Cicuta virosa* - selsnepe
- 00 ?+ *Berula erecta* - vasskjeks
- 0+ *Peucedanum palustre* - mjølkerot
- 000++ *Lysimachia vulgaris* - fredløs
- 00++(+ ) *L. thyrsoflora* - gulldusk
- 0+ *Menyanthes trifoliata* - bukkeblad
- 00+ *Myosotis palustris* - engminneblom
- 00+ *M. caespitosa* - dikeminneblom
- 00+ *M. baltica* - bueminneblom
- 00 ?++ *Scutellaria galericulata* - skjoldbærer
- 000++ *Stachys palustris* - åkersvineblom
- 000 ?+ *Lycopus europæus* - klourt
- 00+ *Mentha arvensis* - åkermynte
- 000+ *M. gentilis* - engmynte
- 000+ *M. aquatilis* - vassmynte
- 00+ *Veronica scutellata* - veikveronika
- 000 ?+ *V. anagallis-aquatica* - vassveronika
- 00+ *V. beccabunga* - bekkeveronika
- 000+ *Solanum dulcamara* - slyngsøtvier
- 0+ *Pedicularis palustris* - myrklegg
- 000+ *Galium palustre* - myrmaure
- 000+ *G. trifidum* - dvergmaure
- 00+ *Eupatorium cannabinum* - hjortetrøst

## X. DEFINISJONER AV TERMER

- Akropleustofytter : Ikke rotfesta vannplanter som flyter på vannoverflata. Livsformgruppe.
- Amfibiesone : Se eulittoral.
- Amfifytter : Planter som dels har sine bladskudd helt vanndekte, dels helt barlagte i løpet av året. Limniske amfifytter omfatter planter som har sine bladskudd vanndekte gjennom mesteparten av året, og som i utbredelse er bundet til littoralsonen. Telmatiske (sj. terrestriske) amfifytter har sin hovedutbredelse på telmatisk (el. terrestrisk) substrat, og har normalt luft-eksponerte bladskudd, som imidlertid tåler permanent vanndekning.
- Batrachider : Vekstformgruppe, se s. 10.
- Callitrichider : Vekstformgruppe, se s. 10.
- Ceratophyllider : Vekstformgruppe, se s. 10.
- Egentlige vannplanter (= euhydrofytter) : Omfatter hyphydater og ephydater, se disse.
- Elodeider : Vekstformgruppe, se s. 5.
- Emerse planter : Omfatter vannplanter (obligate el. fakultative) som har bladskudd som hever seg opp over vannoverflata, eller vannplanter som periodevis har barlagte bladskudd.
- Ephydater: Vannplanter som har vegetative skuddeler som flyter på vannoverflata. Livsformgruppe.
- Eu-hydrofytter : Se egentlige vannplanter.

- Eulittoral : Strandområdet mellom gjennomsnittlig høy- og lavvann (sensu Thunmark 1931). I denne betydningen er eulittoral et hydrologisk begrep. Eulittoralen kan også defineres ut fra botaniske kriterier.  
Synonymer : Geolittoral, amfibiesone, innundatsone, geoamfibiesone.
- Fakultative vannplanter : Se vannplanter
- Graminider : Vekstformgruppe, se s. 11.
- Geolittoral : Se eulittoral.
- Helofytter : Omfatter hyperhydater og amfifytter av obligate vannplanter, og dessuten mange fakultative vannplanter. Jfr. Raunkiær (1934). Brukes ofte synonymt med den norske termen sumpplanter, men dette bør unngåes.
- Herbider : Vekstformgruppe, se s. 11.
- Hydrocharider : Vekstformgruppe, se s. 10.
- Hydrofytter : Se vannplanter.
- Hyperhydater : Vannplanter som har vegetative skuddeler som vokser opp over vannoverflata. Livsformgruppe.
- Hyphydater : Vannplanter som har det vegetative skuddsystem permanent vanndekt. Livsformgruppe.
- Inundatsone : Se eulittoral.
- Isoetider : Vekstformgruppe, se s. 11.
- Kortskuddsplanter : Se rosulatider.
- Langskuddsplanter : Se vittatider



- Lemnider : Vekstformgruppe, se s. 9.
- Limniske amfifytter : Se amfifytter.
- Limnofytter  
(- ferskvannsplanter) : Omfatter hydrofytter i ferskvann
- Littoralsonen : Omfatter bunn og de frie vannmasser fra høyeste vannstand så langt ned som det finnes makrovegetasjon.
- Livsformklassifisering : Klassifisering av planter i kategorier på grunnlag av deres forhold til voksesubstratet.
- Magnocariceta : Vegetasjonstype som består av tettstilte, høye graminider på våtmark, eller i vann, og som er karakterisert gjennom dominans av en eller noen få arter i store bestand.
- Magnopotamider : Vekstformgruppe, se s. 10.
- Mesopleustofytter : Ikke rotfesta vannplanter som flyter mellom overflate og bunn. Livsformgruppe.
- Myriophyllider : Vekstformgruppe, se s. 11.
- Natanter : Se planofytter
- Nedre eulittoralgrense : Grensen for laveste gjennomsnittlige vannstand (hydrologisk). Botanisk sett øvre grense for opptreden av egentlige vannplanter (eu-hydrofytter).
- Nymphaeider : Vekstformgruppe, se s. 10.
- Obligate vannplanter : Se vannplanter
- Parvopotamider : Vekstformgruppe, se s. 10.
- Planofytter : Vannplanter som flyter på eller i vannet, og som ikke er rotfesta. Livsformgruppe.

- Pseudohydrofytter : Se amfifytter
- Rhizofytter : Rotfesta vannplanter. Livsformgruppe
- Rosettplanter : Se rosulatider
- Rosulatider  
(= kortskuddsplanter  
el. rosettplanter) : Vekstformgruppe av hyphydater (undervannsplanter)  
som er karakterisert gjennom kort stengel og rosett-  
aktig stilte blad.
- Submerse planter : Omfatter vannplanter som har sine bladskudd  
permanent vanddekte.
- Sumpplanter : Se telmatofytter
- Sumpvegetasjon : Eulittoral telmatisk magnocariceta-vegetasjon uten,  
eller nesten uten innslag av egentlige vannplanter  
(eu-hydrofytter). Karakterisert gjennom tettstilte,  
høyvokste graminider, samt innslag av amfifytter.
- Telmatiske amfifytter : Se amfifytter
- Telmatofytter  
(= sumpplanter) : Planter som er karakterisert gjennom assimilerende  
skudd som er tilpasset livet i atmosfærisk luft, og  
som har utpreget gjennomluftningsvev (aerenkym) i  
stengel og/eller rot. Etter Iversen (1936).  
Vokser med røtter og/eller rhizomer i mark som  
i lange perioder står under vann.
- Terrifytter  
(= landplanter) : Planter som er karakterisert gjennom assimilerende  
skudd som er tilpasset livet i atmosfærisk luft, og  
som ikke er i besittelse av spesielt gjennomluftnings-  
vev i stengel og rot. Etter Iversen (1936).  
Vokser med mesteparten av sitt rotsystem og hele  
sitt assimilerende skuddsystem over grunnvannsspeilet  
gjennom store deler av året.

- Vallisnerider : Vekstformgruppe, se s. 11
- Vannplanter  
(= hydrofytter) : Planter som har sitt vegetative skuddsystem helt eller delvis vanddekt gjennom mesteparten av året, og som utbredelsesmessig er bundet til voksesteder som oppfyller dette forhold, og som der er i stand til å gjennomføre sin generative livssyklus. Denne definisjonen omfatter obligate vannplanter.  
Fakultative vannplanter omfatter planter som tåler permanent vanddekning av minst deler av sitt vegetative skuddsystem, men som er vanlig forekommende, eller har sin hovedutbredelse på telmatisk (mer sj. terrestrisk) substrat.
- Vannvegetasjon : Vegetasjon som består av obligate og/eller fakultative vannplanter.
- Vekstformklassifisering : Klassifisering av taksa i kategorier på grunnlag av morfologiske likheter som et resultat av tilpasning til et bestemt habitat.
- Vittatider  
(= langskuddsplanter) : Vekstformgruppe av hyphydater (undervannsplanter) som er karakterisert gjennom relativt sett lange bladbærende stengelskudd.
- Wolfiellider : Vekstformgruppe, se s. 10.
- Øvre eulittoralgrense : Grensen for høyeste gjennomsnittlige vannstand (hydrologisk). Botanisk sett øvre grense for forekomster av obligate vannplanter (hydrofytter), og nedre grense for normal opptreden av terrifytter (landplanter) .

## XI. LITTERATUR

- Af Rantzien, H. 1950. Limnological excursion to lake Vitträsk, Runmarö, in the Stockholm archipelago. Seventh intern. bot. congr. Stockholm 1950. Excursion Guides. 4. 13 pp.
- Af Rantzien, H. 1951. Macrophyte vegetation in lakes and temporary pools of the alvar of Öland, South Sweden. I. The alvar and its amphibious vegetation. Svensk bot. tidskr. 45: 72-120.
- Björkmann, G. 1939. Kärlväxtfloran inom Stora Sjöfallets nationalpark jämte angränsande delar av norra Lule Lappmark. K. svenska vetensk. akad. skr. naturskydd. 2 : 1-224.
- Blomgren, N. & Neumann, E. 1925. Untersuchungen über die höhere Vegetation des Sees Stråken bei Aneboda. Lunds univ. årsskr. avd. 2, 21: 1-55.
- Du Rietz, E.G. 1921. Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. Thesis, Uppsala. 272 pp.
- Du Rietz, E.G. 1931. Life forms of terrestrial flowering plants. Acta phytogeogr. suec. 3 : 1-95.
- Du Rietz, E.G. 1940. Das limnologisch-thallassologische Vegetations-stufensystem. Verh. internat. ver. theor. und angew. limnol. IX : 102-110.
- Du Rietz, E.G. 1947. Wellengrenzen als ökologische Äquivalente der Wasserstandslinien. Zool. bidr. fr. Uppsala 25 : 534-550.
- Du Rietz, E.G., Hannerz, A.G., Lohammer, G., Santesson, R. & Wärn, M. 1939. Zur Kenntnis der Vegetation des Sees Tåkern. Acta phytogeogr. suec. 12 : 1-65.
- Granmark, L. 1965. Notes on the vegetation of lakes in the woodland of Lule Lappmark. Acta phytogeogr. suec. 50 : 228-232.
- Hartog, C. den & Segal, S. 1964. A new classification of the waterplant communities. Acta bot. neerl. 13 : 367-393.
- Hutchinson, G.E. 1975. A treatise on limnology, III. 660 pp.
- Koch, W. 1926. Die Vegetationseinheiten der Linthebene. Jb. St.Gallen naturw. ges. 61 : 1-146.
- Lid, J. 1974. Norsk og svensk flora. Oslo. 808 pp.
- Lillieroth, S. 1938. Wasserchemie und höhere Vegetation schwedischer Seen. Symb. bot. upsal. 3 : 1-253.
- Luther, H. 1949. Vorschläge zu einer ökologischen Grundeinteilung der Hydrophyten. Acta bot. fenn. 44 : 1-15.

- Malmer, N. 1965. The south western dwarf shrub heaths. Acta phytogeogr. suec. 50 : 123-130.
- Mörnsjö, T. 1969. Studies on vegetation and development of a peatland in Scania, South Sweden. Opera bot. 24 : 1-187.
- Raunkiær, C. 1907. Planterigetets Livsformer og deres Betydning for Geografien. København og Kristiania.
- Raunkiær, C. 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford. 632 pp.
- Santesson, R. 1939. Über die Zonationsverhältnisse der lakustrinen Flechten einiger Seen im Anebodagebiet. Medd. från Lunds univ. limnol. inst. 1 : 1-70.
- Sernander, R. 1912. Studier öfver lafvarnes biologi. I. Nitrofila lafvar. Svensk bot. tidskr. 6 : 803-880
- Sernander, R. 1917. De nordeuropeiska hafvens växtregioner. Svensk bot. tidskr. 11 : 72-124.
- Stålfelt, M.G. 1965. Växtekologi. 2 uppl. Stockholm. 443 pp.
- Thunmark, S. 1931. Der See Fiolen und seine Vegetation. Acta phytogeogr. suec. 2 : 1-198.
- Thunmark, S. 1952. Karaktärsdrag i sormlandsk sjövegetation. Nat. Södermanland.
- Vaarama, A. 1938. Wasservegetationsstudien am Grosse Kallavesi. Ann. bot. fenn. soc. "Vanamo" 13 : 1-314.
- Wassen, G. 1965. Lost and living lakes in the upper Ume valley. Acta phytogeogr. suec. 50 : 233-239.
- Wassen, G. 1966. Gardiken. Vegetation und Flora eines lappländischer Seeufers. K. svenska vetensk. akad. skr. naturskydd. 22 : 1-142
- Økland, K.A. 1969. Vannplanter (hydrofytter) i Norge. Kompendium. Limnologisk inst., Universitetet i Oslo. 27 pp.
- Økland, J. 1975. Ferskvannøkologi. Oslo. 289 pp.





K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser.

1974.

1. Klokk, Terje. Myrundersøkelser i Trondheimsregionen i forbindelse med den norske myrreservatplanen.
2. Bretten, Simen. Botaniske undersøkelser i forbindelse med generalplanarbeidet i Snillfjord kommune, Sør-Trøndelag.
3. Moen, Asbjørn & Klokk, Terje. Botaniske verneverdier i Tydal kommune, Sør-Trøndelag.
4. Baadsvik, Karl. Registreringer av verneverdig strandengvegetasjon langs Trondheimsfjorden sommeren 1973.
5. Moen, Berit Forbord. Undersøkelser av botaniske verneverdier i Rennebu kommune, Sør-Trøndelag.
6. Sivertsen, Sigmund. Botanisk befaring i Åbjøravassdraget 1972.
7. Baadsvik, Karl. Verneverdig strandbergvegetasjon langs Trondheimsfjorden - foreløpig rapport.
8. Flatberg, Kjell Ivar & Sæther, Bjørn. Botanisk verneverdige områder i Trondheimsregionen.

1975.

1. Flatberg, Kjell Ivar. Botanisk verneverdige områder i Rissa kommune, Sør-Trøndelag.
2. Bretten, Simen. Botaniske undersøkelser i forbindelse med generalplanarbeidet i Åfjord kommune, Sør-Trøndelag.
3. Moen, Asbjørn. Myrundersøkelser i Rogaland. Rapport i forbindelse med den norske myrreservatplanen.
4. Hafsten, Ulf & Solem, Thyra. Naturhistoriske undersøkelser i Forradsområdet - et suboceanisk, høytliggende myrområde i Nord-Trøndelag.
5. Moen, Asbjørn & Moen, Berit Forbord. Vegetasjonskart som hjelpemiddel i arealplanleggingen på Nerskogen, Sør-Trøndelag.

1976.

1. Aune, Egil Ingvar. Botaniske undersøkjinger i samband med generalplanarbeidet i Hemne kommune, Sør-Trøndelag.
2. Moen, Asbjørn. Botaniske undersøkelser på Kvikne i Hedmark med vegetasjonskart over Innerdalen.
3. Flatberg, Kjell Ivar. Klassifisering av flora og vegetasjon i ferskvann og sump.



