

# biologen

nr 2 2023

En midsommarkrans  
utan ängsblommor

Tankar om interaktiva träd

Piloter mot antibiotikaresistens!



# biologen

OM TIDNINGEN BIOLOGEN

Biologen ges ut av Biologilärarnas förening med fyra nummer per år. Tidningen har fungerat som medlemsblad sedan 1934.

**Ansvarig utgivare:** Monica Svensson.

Biologen produceras av en redaktionskommitté.

AU ansvarar för Biologen.

**Kontaktperson för material till Biologen:**

Monica Svensson

**Layout:** Martin Lyhagen

**Annonser:** Christina Broman

**Omslagsbild:** Kung Carls spira Foto Monica Svensson

Prenumeration beställs via BTJ Prenumerationsservice, [www.btj.se/prenservice](http://www.btj.se/prenservice).

Prenumeration kostar 235 kr/år.

ISSN 0345-1127

**Tryck:** Taberg Media Group, Taberg



## Sommaren kom helt plötsligt - som vanligt

Fotot på Biologens omslag visar Kung Carls spira, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, Västerbottens landskapsblomma. Den fick namnet "Myrkung" av Olof Rudbeck d.y. som hittade den i Lappland 1695.

Släktnamnet *pedicularis* kommer från latinets pediculus för lus, vilket syftar på att flera av arterna förr användes som medel mot just löss. Släktet har omkring 350 arter i världen, varav sju i Sverige. Spiran är en halvparasit och snyltrotsväxt, som "stjäl" näring från sina grannar.

Som en hyllning till Karl XII som bland annat segrat vid slaget vid Narva ändrade Rydbeck namnet till Kung Carls spira år 1701.

I Biologen 2 berättar Martin och Maria om årsmötet i Lund som fokuserade på fåglar. Jag brukar fråga mina gäster hur många fågelarter de tror att jag har sett från mitt köksfönster. De flesta brukar höja på ögonbrynen när de får höra "55 arter" - i norra Västerbottens inland!

Lars-Åke Janzon koncentrerar sig på de blommor som vi behöver för att binda en midsommarkrans, var vi kan finna blommorna och de insekter som är beroende av dem.

Jörgen Stenberg skriver en intressant artikel Tankar om interaktiva träd. Ett par lärare och elever berättar om antibiotikaresistens.

Minna har talat med doktorander från olika länder, här kommer den första artikeln. Fler följer i kommande nummer av Biologen.

## Ett par lästips Om blötdjur och snäckor

Nyligen kom nästa del i Artdatabankens serie. Denna gång gäller det *Blötdjur: Snyltksnäckor - skivsnäckor* av Ted Von Proschwitz, Jonas Roth och Kennet Lundin.

Här får vi åter hjälp med att lära ut skillnaden mellan snäckor och sniglar! Här beskrivs vår ätbara, kända vinbergssnäck, men även ytterligare 190 arter varav de flesta är betydligt mindre kända.

Artdatabankens uppdrag är att beskriva alla Sveriges arter av djur, växter och svampar. Man bedömer att det finns uppemot 60 000 arter i landet. Det här är den 21 delen av serien.



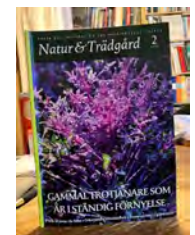
## Natur & Trädgård

En mycket trevlig och innehållsrik tidskrift är Natur & Trädgård. Den kommer ut med 4 nummer per år och årets andra nummer ägnas till stor del åt kålväxter. Lars Forslin berättar om hur olika kålsorter odlas, skadeinsekter och favoritarter.

Träd på tomten, om Bellis, Alnarpsåarken och gränslandet mellan öppet och beskogad landskap är några rubriker.

Lars-Åke Janzon skriver också här, om Buddleja och de insekter, framdör allt fjärilar, som besöker buskarna.

Trevlig sommarläsning önskar BF!



Monica Svensson

# Årsmöteshelgen 2023

TEXT MARTIN GRANBOM FOTO MINNA PANAS

Helgen drog igång starkt med två föreläsningar på Ekologihuset i Lund dit 18 hugade entusiaster tagit sig. Först ut var Fredrik Haas som är fågelforskare vid Lunds universitet. Han är inblandad i att uppdatera Svensk Fågelatlas och är specialist på de vattenlevande fåglarna.

## Fredriks föredrag

I Fredriks föredrag fick vi veta varför man ska inventera fåglar, hur man gör och lite om de resultat som visat sig.

En stor anledning till att många fågelinventeringar görs idag är på grund av, eller tack vare, vindkraftsexploatering. Dessa inventeringar sköts i regel av privata konsultfirmor, speciellt efter den 11/9-2022 då Länsstyrelserna fick minskade anslag till miljöövervakning. Lunds universitet har projekt som är systematiska, standardiserade och sträcker sig långt tillbaka i tiden, t.ex. standardruttor och kustfågelruttor (sedan 2015) där man kan jämföra arters förekomst för många årtionden sedan med dagens. Frågan är bara vem som bryr sig om resultatet...



Församlingen trollbands av spännande grafer och fakta om Sveriges häckfåglar när Fredrik Haas berättade.

Vi fick lära oss att det häckar ca 70 miljoner par fåglar i Sverige och vissa minskar medan andra ökar. 29% av de häckande arterna har ökat medan 15% har minskat "på senare tid". Exempelvis har gråsparvpopulationen minskat med 75% sedan 1975, rödbenan minskar med 5% per år medan exempelvis knölsvanen har ökat med 7% sedan 2015.

Många arter påverkas av att deras habitat försvinner och backsvalan är en av dem. Korrelationen är tydlig mellan populationsstorleken och antalet använda grustäkter. Arter som lever i odlingslandskapet har också minskat något mellan 1998 och 2020.

Grönfinken har minskat signifikant och orsaken tycks vara *Trichomonas gallinae*, vilket är en encellig parasit som angriper krävan och matspjälkningssystemet, framför allt hos grönfinkar. Sjukdomar, som fågelinfluensan, har också slagit hårt mot alkor och havsfåglar men också svanar och vitkindade gäss har drabbats. Det verkar som att det håller på att dyka upp viss immunitet, men flera arter har tagit rejält med stryk.

## Susanne Åkesson och tornseglare

Efter Fredriks föredrag lyssnade vi på Susanne Åkesson som berättade en massa fascinerande om tornseglare och sin forskning på arten. Tornseglare kan bli mer än 21 år gamla och är den fågelart som flyger snabbast (i aktiv flykt) med 110 km/h uppmätt. De uppehåller sig mycket i luften och landar i princip bara för att lägga ägg, ruva och mata sina ungar. De sover ibland i boet men kan också sova i flykt.



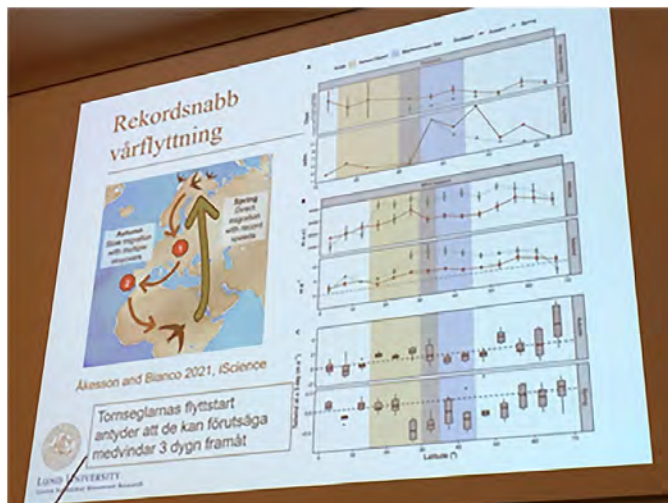
Susanne Åkesson pratar om tornseglare och fågelflyttning.

På ett år flyger en tornseglare ungefär 7 varv runt jorden och under sin livstid blir sträckan 7 resor fram och tillbaka till månen! -Imponerande!

Vi fick också se hur lång hals de små krabaterna egentligen har även om den inte syns när den flyger. Den ger tornseglaren stor rörlighet i huvudet när den ska snappa åt sig flygande insekter i hög hastighet. Insekterna förvaras i en "påse" på underkäken där det bildas en boll av fångade insekter och kladdig saliv! Under bobygget fångas dessutom allt bomaterial i luften!

Vi fick höra om hur tornseglaren flyttar till områden söder om Sahara på hösten och åter på våren. Genom mikrodatalogar har Susanne och hennes kollegor kunnat se dagslängden där tornseglaren är med stor säkerhet. Under förutsättningen att fågeln återvänder till sin boplatz, vilket de ofta gör, kan forskarna samla in loggern och på så vis kunna få reda på hur tornseglaren har rört sig.

Det verkar gå väldigt fort på vårflyttningen, men en snitthastighet på 57 mil per dag (max var 83 mil per dag) och i den hastigheten kommer de fram på 5-6 dagar. Höstflyttningen är långsammare och då tar samma sträcka ca 30 dagar.



Susanne Åkesson avslöjade många spännande saker om tornseglarens liv! Foto Martin Granbom

Som grädd på moset fick vi också höra om några andra seglararter, däribland blek tornseglare och alpseglare.

Efter föredragen stannade Susanne och svarade på några frågor om fåglar, skola och lite allt möjligt, och när vi hade ätit klart avgick exkursionsbussen mot Lomma, och en promenad genom tre naturreservat på mindre än 2 kilometer.



Efter föredragen åt vi lunch på Ekologihuset innan vi begav oss ut i vårnaturen kring Lomma.

## Konferensens sista dag är för fågelskådning

TEXT MARIA THÜMMEL, BIOLOGILÄRARE PÅ GYMNASIESKOLAN SPYKEN I LUND FOTO MINNA PANAS

Vi börjar vid Krankesjön som ligger i Krankesjöns naturreservat, känd för sitt fågelliv. Här finns Silvåkra fågelskådartorn och ett gömsle beläget alldeles vid sjön.

Med Martin i täten lämnar vi minibussen och går till gömslet. Martin ställer upp tuben och visar skäggdopping, svarttärna, dvärgmås och fiskgjuse. Bon från förra årets rörsångarfamilj hänger på svaj i vassen, hur bygger men ens så med bara en näbb?



Svarttärna på bo. Bilden är lånat från Wikipedia.

Plötsligt blir det allvar. Martin har hört den vitstjärniga blåhaken och allt stannar upp. Den vitstjärniga blåhaken är en underart av blåhaken och har siktats på några platser i södra Sverige.

Någon blåhake får vi aldrig se men dopaminpåslaget får vi och vi har hört den sjunga så det kan väl vara värt ett halvt kryss i alla fall.

På väg upp i Silvåkratornet hittar Minna en vacker korkticka och det visar sig att appen klarar av att artbestämma den så länge bilden tas ur grodperspektiv så att dess poriga struktur kommer med.

Från tornet hoppas vi få syn på havsörn men de har flyttat och bor inte längre i sin vanliga dunge. Däremot får vi se knipa, kricka och så den i Skåne inte så sällsynta gladan.

Vi får också veta att tärnan är



Korkmussling *Daedalea quercina* vid Krankesjön.

mycket spetsigare och slankare än måsen och flyger med mycket mer sviktande vingslag vilket gör att det är lätt att skilja dem åt.



Minna Panas njuter av den spirande våren i Lomma

## Lunds universitets fältstation Stensoffa

Nästa stopp är Lunds universitets fältstation Stensoffa som ligger i det militära träningsområdet Revingehed. Aurora 23 börjar först om ett dygn, än är det lugnt och stilla och vi hinner gå bort till voljärerna för tättingar där finkarna bor. Här har man genomfört experiment där man bl.a. manipulerat testosteronnivåerna i äggen för att se ifall det ledde till att ungarna klarade sig bättre senare i livet. Just nu pågår också ett försök där forskare undersöker effekten av sotpartiklar på fåglar. Det är väldigt aktuellt eftersom mängden partiklar av olika slag i miljön ökar.



Vi lyssnar på gransångare och spanar efter steglitsar.

Fågelskådning kräver en del tålamod, ingen kan lova god skådarlycka men gruppens energi är på topp tack vare Martins engagemang för fåglar. Vi får till exempel berättat för oss att starungen påverkas mycket av sina föräldrars förmåga att skaffa fram varierad föda rik på protein. De starpar som lyckas etablera sig i bra revir i betesmark och ängar ger sina ungar en varierad kost på feta insektslarver medan ungarna till de starpar som blir över ligger i en bajsgröt i boet med endast en enformig kost att tillgå vilket ger en mycket sämre start i livet och ett kraftigt försämrat immunförsvar livet ut.

## Vombs ängar

När regnet kommer sätter vi oss i minibussen och med bussens skjutdörrar vidöppna åker vi över. När gulärlan sätter sig på en stolpe strax intill stannar vi till men sitter kvar i vår torra buss och myser och förundras. Bit för bit rullar vi fram och ser kärhöken och rödbenan.

När vi inte kan hålla oss längre stannar Martin, plockar fram tuben och fixerar fågeln i tubsiktet. Det är bra för vilda djur har en tendens att försvinna ur bild och med tuben kan den som är van fånga objektet och visa för oss andra.

För en fågelskådare som är nybörjare handlar det dock inte bara om det man ser. Att lyssna på fågelsången och höra historierna om fåglar och andra vilda djur är en stor del av upplevelsen.

Och eftersom mångfald måste upplevas för att förstås så vore det en god idé om det anordnades upplevelsesafaris av just det slag som den här dagen bjöd på för våra politiker.

Ska vi värna om den biologiska mångfalden måste vi också få uppleva den biologiska mångfalden.

It goes without saying att detta även gäller för undervisningen i den svenska skolan. Vi måste ge våra elever möjligheten att uppleva och fascineras av den biologiska mångfalden. Jag kan förstå att många lärare svettas över det uppdrag det innebär. Vi är inte alla lika kunniga fågelexperter som Martin och att riskera att visa för sina elever att man inte riktigt behärskar alla delar av sitt ämne är ett hot mot auktoriteten man som lärare har i klassrummet. Därför måste vi lärare våga vara ödmjuka inför det vi inte kan så att vi får möjlighet att fortbilda oss till trygghet i klassrummet.

Dagen avslutas med skånsk äggkakaka på Dalby Gästis, 5 av 5 möjliga.



Vombs ängar

# En midsommarkrans utan ängsblommor

TEXT OCH FOTO LARS-ÅKE JANZON

**Att binda en midsommarkrans är lättare än vad man kan tro.  
Det svåra är egentligen att hitta blommorna du vill ha i kransen.**

Förr räckte det med att åka ut på landet så hittade man blommor på ångar och längs vägarna. Så enkelt är det inte idag. Dessvärre stämmer det alldeles för bra när det gäller tillgången på något så simpelt som ängsblommor. Ja just, blommor – blommande blommor. De är snart en bristvara, om de redan inte är det.

Att vi underminerar och håller på att förstöra livsmiljön för många växter, djur och svampar torde vara allom bekant. Bara det att en miljon arter riskerar att dö ut innan nästa sekelskifte, är en förfärande tanke. Men, den är reell om vi inte förbättrar livsvillkoren för de berörda arterna. Det har gått så långt att många anser att vi just nu upplever en omvälvande megahändelse; det sjätte massutdöendet sedan jordens tillkomst för 4,5 miljarder år sedan. Ett av de fem största, Krita – Tertiär-utdöendet, inträffade för ca 65 miljoner år sedan vilket innebar slutet för bland andra dinosaurierna.

Växter finns visserligen i de allra flesta miljöer, och talrikast blomning hittar vi i de områden vi kallar för ångar, särskilt i örtrika fuktängar. Visst finns blomrika marker kvar, men de har minskat så mycket att man knappt hittar dem. I Sverige har ytan av ängs- och hagmarker minskat med nästan 95 % de senaste hundra åren. De som är kvar är ytterst viktiga som kärnområden och spridningscentra för växter, insekter, spindlar, andra organismer. Naturligtvis har även vi glädje och nytta av dem. Vi har helt enkelt inte råd att bli av med de få som finns kvar!

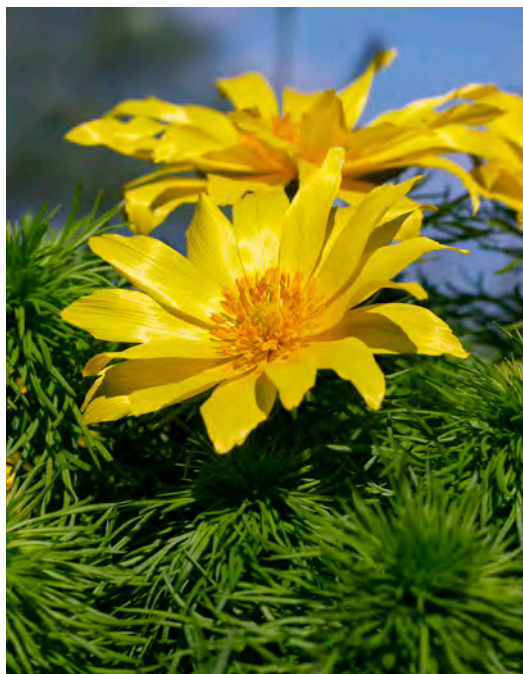
Det som vi kallar för äng, kulturängsmark, eller människopåverkad ängsmark var tidigare oftast slätteräng. Ända sedan tidig stenålder har människor inverkat på vegetationens och florans sammansättning där vi levte. Syftet från början var framför allt att de djur man hade skulle få mat, särskilt vintertid. Man slog ängsmarken med lie i slutet av sommaren varje år. Man lät den slagna grönskan ligga och torka ett par dagar, så att blommor och gräs kunde fröa av sig innan man samlade dem i ladan. En stor del av landskapet sköttes på detta sättet, och under alla åren hann markerna samla på sig en lång rad olika växtarter.

Under lång tid var alltså den lieslagna marken, slätterängen helt central inom jordbruksproduktionen, det var en vårdad och vördad del av landskapet. Det vinterfoder man fick ihop avgjorde hur många djur man kunde hysa över vintern, vilket i sin tur gav gödsel till åkrarna där maten odlades. Alltför lite ängshö kunde ge svält, medan en god tillgång på vinterfoder till djuren kunde ge gott om mat till människorna. Hade man dessutom så mycket ängshö att man kunde hålla en ox eller en häst som dragdjur blev odlingen ännu mer effektiv.

Ängen gödslades aldrig, eftersom all gödsel behövdes till åkern. Därför kom ängen att domineras av en naturlig flora, med alla de arter som har bäst förutsättning att växa på näringsfattig gräsmark med en väldigt stabil skötselmetod som varit sig lik över mycket långa tider.



Krönikören. Foto: Hans Bister



Våradonis, *Adonis vernalis*  
Våradonis blommade med över 300 plantor på den här platsen 2022. År 2023 återstår endast ett 15-tal magra bestånd efter att marodörer grävt upp nästan alla plantor av den fridlysta växten.

En stor del av växterna härstammar både från Mellaneuropa och från Medelhavsländerna. För många kan ursprungslandet inte längre identifieras.

OBS! För att idag bevara eller förstärka en atrik ängsvegetation bör man sköta marken på det traditionella sättet, eftersom det var just den skötseln som en gång fick arterna att etablera sig i ängsmiljön.



Adam och Eva, *Dactylorhiza latifolia*  
Orkidéer, särskilt de ornamentala och mångblommiga är många gånger offer för okunniga vandaler. S:t Pers nycklar och Adam&Eva, som bägge blommar tidigt grävs ofta upp i hoppa om att pryda den egna trädgården, vilket de sällan lyckas med.



St Pers nycklar, *Orchis mascula*

Ni som slår idag; slå inte ängen för tidigt! Vi behöver inte det slagna som föda åt djuren. Många ängsväxter riskerar att försvinna då man slår ängens växter innan de hunnit gå i blom och släppa frön.

Vägkanter har länge fungerat som refugier, räddningsplankor, för växter som flyktat från ängar, hagar, åkrar och trädgårdar. De har anpassat sig och trivs i den magra jordmånen som är perfekt för dem. När det är som bäst är det ett rent nöja att åka på vägar som omgärdas av blommande blommor. Vi människor mår bra av dem, liksom växterna själva och de insekter som besöker dem.



Cikoria, *Cichorium intybus*  
Blomrika vägkanter blir alltmer ovanligt, men delar av vägnätet på Öland kan fortfarande stoltsera med en mångfald örter, gärna med inslag av cikoria.

Varje vägkant är unik och bör skötas på sitt sätt. För att behålla och nyskapa blomrika vägkanter är det viktigt med rätt skötsel. Då skulle man kunna kalla vägrenarna för "Världens längsta blomsteräng".

Men, dessvärre är tendensen att växtligheten längs vägkanterna klipps alldeles för tidigt, många gånger redan före midsommar. (Därför får vi inga blommor vare sig till midsommarstång eller krans.) De flesta växter har då inte hunnit gå i frö, och då de inte avlägsnas utan ligger kvar blir de till näring för det kommande gräset (inte blommorna). I stället för en kantzon av blommande växter får vi en steril gräsöken utan biologisk mångfald.

Skräpmarker (ruderatmarker) är en tillfällig biotop som också hyser åker- och trädgårdso-gräs, likaväl som ängsflyktingar. Dessa marker finns oftast i anslutning till bebyggelse, vid rivningstomter eller industriområden. Många gånger finns här en mångfald av blommor, även om det endast är någon eller några få arter som dominerar. En nackdel för både växter och pollinatörer är att dessa områden ofta inte är långlivade.

Hotet mot växterna är inte enbart förändrat markbruk och minskande arealer.

Sällsynta, fridlysta, ornamentala, karismatiska och praktfulla växter blir inte alltför sällan uppgrävda av växtplundrare för att säljas eller planteras i trädgårdar (vilket sällan lyckas). Orkidéer hör till de arter som man kan se tomma hål efter. Det är bland annat därför alla orkidéer är fridlysta.

Bland ickeorkidéer är våradonis en av de senare i raden av uppgrävda plantor. Alldeles nyligen upptäcktes att även backsippor fått fötter. Bägge dessa arter grävdes upp på Öland vilket upptäcktes under våren 2023.

I och med klimatförändringarna har det uppstått ett nytt problem som ängsväxter som lever på torra marker med tunt jordtäckte måste lära sig att leva med – *xerofili*. Med det menas att organismen klarar av att leva under extremt torra förhållanden. Särskilt i de sydöstra delarna av landet, där vattenbristen är som störst mot slutet av somrarna, dör blommorna en för tidig död, de torkar bort. Vi, och inte minst pollinatörerna kommer att bli beroende av dessa torktåliga växter för sin överlevnad.

Nicktistel är en sådan xerofil art som helst växer i kalk, på öppen, torr och ofta kulturpåverkad mark. Vi hittar den därför vid vägkanter, på steniga åkrar, i olika typer av stränder, på skräpmark och någon gång på alvar. Mest framgångsrikt koloniserar den torr, kalkhaltig, ruderatmark. Genom sin nektar räddade nicktistlarna livet på ett stort antal insekter sensommaren 2022. Förutom nicktisteln, som fanns i överflöd på ett alvarområde på Öland, blommade totalt endast ett tjugotal andra växter i livet.

Trots att blommorna minskar finns de fortfarande kvar, men minskningstakten är oroande – både till individ- och artantal. Effekten av minskande blommor har även varit negativ för



Nipsippa, *Pulsatilla patens*

Nipsippa är bara en av de pulsatillor som ofta blir uppgrävda.



Väddklint, *Centaurea scabiosa*

En vägkant som ser ut som en steril gräsöken gynnar endast fjärilar vars larver lever av gräs, ex den bruna luktgräsfjärilen, som har turen att suga nektar ur en väddklint.



de flesta djur som är beroende av blommor. Jag tänker då främst på insekterna och de livsviktiga, pollinerande arterna (ca 3 000 i Sverige) som tambin, vildbin och dagfjärilar, det är de som syns bäst. Till pollinatörer räknas de insekter som överför pollen från en blomma till en annan. Många av dessa arter som tidigare var allmänna har försvunnit i stora regioner och fortsätter minska i snabb takt.

Naturligtvis kan vi inte vara nöjda med den utvecklingen, men kan vi göra någonting???

Visst kan vi det, och alla som har en liten bit odlingsbar jord eller tillgång till åtminstone en balkonglåda kan och bör vara till hjälp.

Som enskild, liten medborgare kan vi knappast påverka de naturliga, storskaliga förändringen av landskapet. Men vi kan föröka, och vi kan hela tiden verka i det lilla.

En gammal sanning är att: Mångfald finns där människor, djur och växter möts. Vi måste alla hjälpas åt. Till att börja med kan vi se vad vi själva kan göra, i vår egen närhet. Alla har ingen trädgård, men det kan till en början räcka med en balkonglåda med jord. Vi ska odla blommor till vår egen, men även till de insekter som är stort behov av dem.

### Detta kan vi göra och medverka till är:

Prata varmt för ängsblommor i alla tänkbara lägen. Skydda de blomrika markerna och inför bevarandeprogram för de som finns kvar. Restaurera och återställ de ängar som har påverkats negativt av mänsklig aktivitet och klimatförändringar. Om man har möjlighet; låt en del av den egna trädgården vara orörd så att de frön man redan har i jorden kan gro, komma upp och blomma. Bjud in naturen i trädgården. Påverka Trafikverket, kommunerna och enskilda markägare så att väggkantsklipparna inte hugger ner vegetationen i väggkanterna alltför tidigt eller där det inte är nödvändigt. Odlar nektarförande växter, gärna ängsblommor i din trädgård eller balkonglåda.

Odlar nektarförande växter tidigt på våren och, inte minst på sensommaren. På våren behöver de övervintrade och nykläckta insekterna nektar från våra odlingar innan våra inhemska växter slagit ut. Ett nyttillkommet hot hot i och med klimatförändringarna är att många av de blommande växterna torkat bort i sydöstra Sverige. De som torkat behöver ersättas, och det kan vi hjälpa till med. Tänk därför på att låta de torktåliga växterna få en framträdande roll.

För hålllevande pollinatörer kan vi tillverka och sätta upp boplatser, biholkar - på samma sätt som vi sätter upp fågelholkar. De marklevande kanske kan få en sandplätt att gräva sina bon i.

För att bevara ängsmarker behöver vi öka medvetenheten om deras värde och betydelse för såväl ängen själv som människan. Till detta behövs utbildning och informationskampanjer.

Om du äger mark där du sköter och bevarar betesmarker, slåtterängar, skogsbeta eller gräsfattiga marker kan du få ersättning för det genom Jordbruksverket.

Växter är omhuldade av oss överallt. I varmare länder smyckar man sina gator, trädgårdar och med krukor av allehanda blommor, eller så anlägger man en liten blomodling.



Prästkrage är inte längre självklar som prydnad i midsommarstången, den är då redan bortklippt i väggkanterna.



Hjälp våra hållbyggande pollinerare med bostad - gör biholkar.



Nicktistel *Carduus nutans*  
Nicktistel är en av de torktåliga växter som kommer att få en större betydelse i framtiden än vad den har idag. Den har nektar kvar när många andra växter torkat bort. En hedblåvinge/silversmygare utnyttjar den fördelen.

# Tankar om interaktiva träd

TEXT OCH BILD JÖRGEN STENLUND

I en nyligen framlagd avhandling presenteras bland annat studier av hur ett interaktivt släkträd kan ge upphov till nya insikter, sätt att förstå men också missförstånd och känslomässiga reaktioner. Med den här texten hoppas jag kunna bidra till tankar och idéer i biologiundervisning med utgångspunkt från mitt avhandlingsarbete som slutfördes i februari 2023.



**Figur 1.** Djup evolutionär tid som den visar sig i berggrund och natthimmel. Foto John Fowler, "Toroweap sunrise" ([www.flickr.com/photos/snowpeak/10727086534/](http://www.flickr.com/photos/snowpeak/10727086534/)) som har omarbetat av Jörgen Stenlund och Mina Mani Kashani.

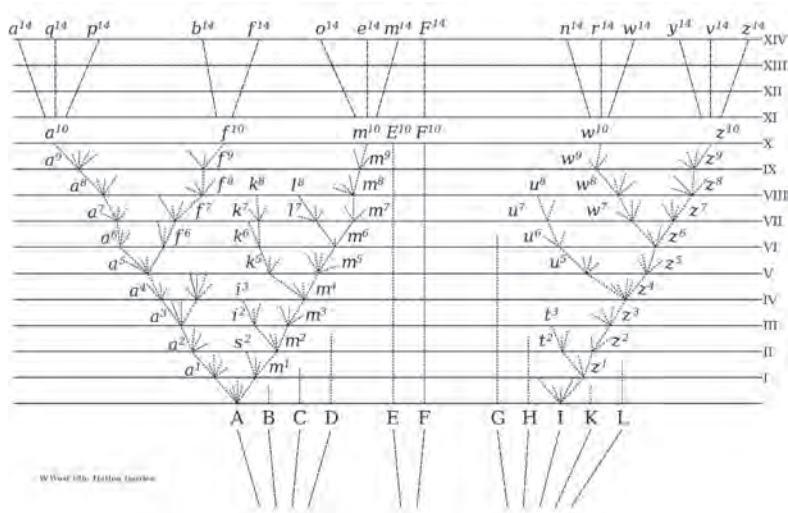
Avhandlingen handlar om hur gymnasieelever och universitetsstudenter uppfattar visualiseringar med varierande grad av interaktivitet, från statiska tvådimensionella bilder till gränssnitt med omfattande möjligheter till interaktivitet. Jag presenterar här ett axplock av resultat och tänkbara bidrag till undervisning med fokus på interaktiva släkträd. Hela avhandlingen "Visualizing the abyss of time: Students' interpretation of visualized deep evolutionary time" (Stenlund, 2023) inklusive samtliga artiklar finns fritt tillgängliga på internet<sup>1</sup>. Avhandlingens "kappa", det vill säga den sammanfattade inledande delen, ger möjlighet att ta del av innehållet mer översiktligt i ett större sammanhang.

Hur elever och studenter uppfattar, förstår och reagerar på visualiseringar av det jag kallar djup evolutionär tid, det vill säga väldiga tidsrymder som inryms i livets historia, har stått

i centrum för forskningen (Figur 1). Utgångspunkten har varit betydelsen av dessa tidsrymder i evolutionens historia och hur problematisk denna förståelse har visat sig vara, inte minst för elever och studenter. En förutsättning för Darwins teori var att liv hade existerat under väldiga tidsrymder vilket han uttryckte flera gånger i "Om arternas uppkomst". Bland annat skrev han att den som inte accepterade att evolutionen hade ägt rum under väldiga tidsrymder genast kunde sluta läsa boken. Trots stöd från geologer, förblev de nödvändiga tidsrymderna ett olöst hinder för hans teori, inte minst eftersom de bestreds av William Thomson (Lord Kelvin) dåtidens stora auktoritet inom fysik som hävdade att jordens ålder var alldeles för ung för att kunna stödja evolutionsteorin. Inte långt efter Darwins död hade dock tillräckligt övertygande belegg för jordens och livets ålder presenterats och Thomsons beräkningar visat sig vara grundade på felaktiga antaganden. Tid fanns också representerad i den enda illustrationen i "Om arternas uppkomst"

<sup>1</sup> <http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1725867&dswid=4630>

som utgjorde det första trädigrammet baserat på biologiskt släktskap (Figur 2). Darwin insåg också svårigheterna med att föreställa sig tidsrymder som omfattar miljontals år vilket krävs för vissa evolutionära processer, till exempel artbildning bland många ryggradsdjur.



**Figur 2.** Den enda illustrationen i "Om arternas uppkomst" där de horisontella strecken representerar "tusen eller fler generationer". Charles Darwin, Public domain, via Wikimedia Commons

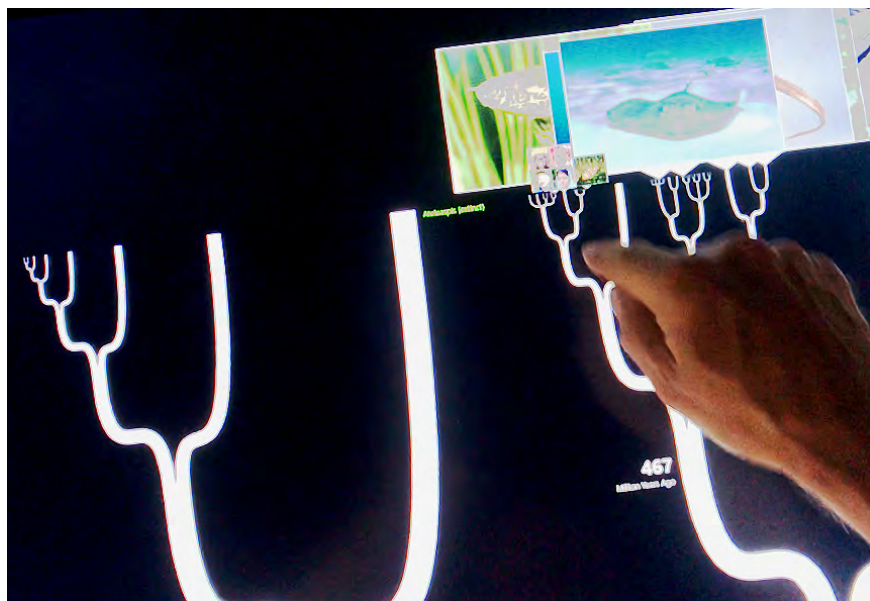
I en av de ingående studierna i avhandlingen undersökte vi hur elever tolkade visualiseringar av ett biologiskt släkträd, "DeepTree", med omfattande möjligheter till interaktivitet via zoomning (Stenlund, Schönborn & Tibell, 2021) som styrdes via ett beröringskänsligt bord (Block m.fl., 2012) vilket illustreras i Figur 3.

En demonstration av trädet finns tillgängligt på Youtube<sup>2</sup>. Resultatet av undersökningen visade att nio av de tio deltagarna uppfattade zoomning som en rörelse, och alla utom en talade om rörelsen både i termer av rörelse i tiden, och som rörelse i det virtuella trädets grenverk. Två grupper av deltagare utkristalliserades, de som i högre grad uppfattade zoomning som en rörelse i tid och de som i högre grad uppfattade zoomning som en rörelse i trädet. Bägge uppfattningarna är i någon mening korrekta men den primära informationen i släkträd är hur olika arter är besläktade och av den anledningen tillmätts tidsaspekter i många släkträd lägre prioritet. I det interaktiva trädet som utnyttjades i studien motsvarade en specifik "höjd" i trädet inte samma ålder på olika grenar. Detta gav upphov

<sup>2</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=dpo9iK26el8>

till misstolkningar i likhet med många statistiska släkträd. Den enda entydiga informationen om tid i visualiseringen var ett antal uttryckliga och specifikt angivna tidpunkter och den inbördes ordningen av grendelningar längs en släktlinje. Ytterligare en misstolkning var antagandet att zoomtiden, exempelvis från livets ursprung till två nu levande organismer, motsvarade den verkliga tiden vilket inte var fallet. Vi observerade totalt fyra olika misstolkningar, alla förknippade med hur djup evolutionär tid uppfattades. Trots detta erbjuder denna visualisering mycket intressanta och lovande möjligheter att utveckla lärande om flera centrala biologiska begrepp. Inte minst iakttog vi omedelbart att applikationen gav upphov till starka känslomässiga reaktioner av olika slag vilket vi följde upp i en efterföljande studie som baserades på samma datainsamling.

I den uppföljande undersökningen (Stenlund, Tibell & Schönborn, 2022) var syftet att identifiera vilka känslomässiga reaktioner som interaktioner med visualiseringen gav upphov till och hur dessa reaktioner relaterade och till biologiska teman som gemensamt ursprung, släktskap, evolutionära tidsrymder och biologiska diversitet. Resultatet av denna studie visade att visualiseringen gav upphov till ett flertal känslomässiga reaktioner, inte minst känslor som är associerade



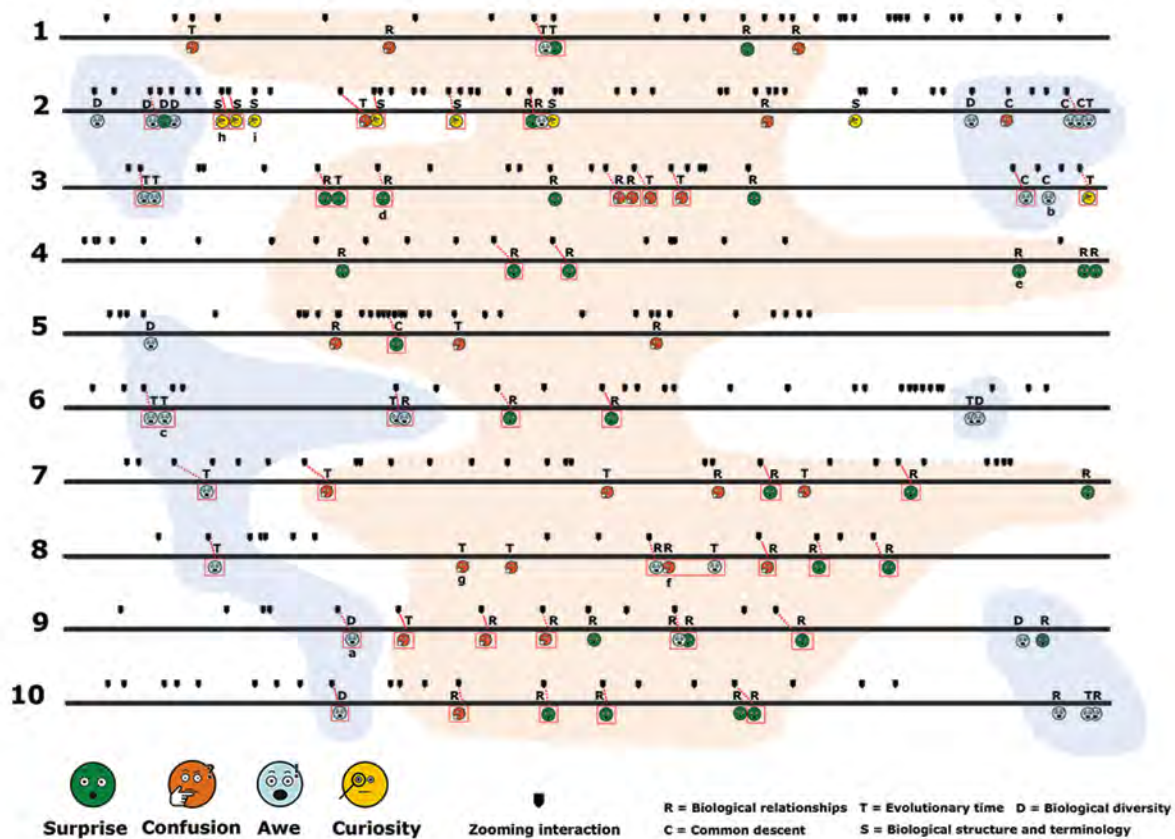
**Figur 3.** Interaktioner med DeepTree skedde genom det beröringskänsliga användargränssnittet vilket bland annat möjliggjorde in- eller utzoomning i trädet. Foto Jörgen Stenlund.

med lärande och kunskapsinhämtning (s.k. epistemiska känslor). Exempel på sådana känslor är förvåning, förvirring, förundran och nyfikenhet. Det biologiska tema som gav upphov till flest reaktioner var biologiskt släktskap, främst i form av förvåning, men också i hög grad förvirring. Temat djup evolutionär tid gav upphov till många känslomässiga reaktioner men främst förundran och förvirring. Jämfört med släktskap och evolutionär tid gav temat biologisk mångfald och gemensam härkomst upphov till förhållandevis få reaktioner och då främst förundran.

Ett intressant övergripande mönster av känslomässiga reaktioner visade sig under de olika deltagarnas intervjuer då de interagerade med visualiseringen vilket framgår av Figur 4 där de olika deltagarnas (1-10) känslomässiga reaktioner representerade som olika "emoticons" (ikoner i form av cirklar) under tiden intervjuen pågick (vilket motsvarar längden på de horisontella linjerna). De mörka svarta markeringarna ovanför linjerna anger interaktionstillfällena och bokstäverna anger vilket biologiskt tema som var associerat till den känslomässiga reaktionen under respektive tema och interaktion.

Av Figur 4 framgår att den tydligt dominerande initiala reaktionen var förundran (markerat med blå bakgrundsfärg) vilket yttrades i tonfall och uttryck som "Wow!", "Oj, oj, oj", huvudsakligen som ett resultat av den första upplevelsen av zoomning i trädet. Av Figur 4 framgår också att många uttalanden under den sista delen av intervjun uttryckte förundran då deltagarna gav sammanfattande och översiktliga kommentarer kring det de upplevt under sina interaktioner med visualiseringen. De känslomässiga reaktioner som i hög grad dominerade under mittendelen av intervjuerna var däremot förvirring och förvåning (markerat med röd bakgrundsfärg). En sannolik orsak till detta var att intervjun under denna del till huvudsakligen innehöll uppgifter som gav möjlighet för deltagarna att formulera förutsägelser om släktskap som sedan prövades via en speciell funktion i visualiseringen som möjliggjorde en automatisk inzoomning till parvisa valda arter och deras senaste gemensamma anfader vilket illustreras i Figur 5.

Att uppgifterna var konstruerade för att utmana förmodade föreställningar hos deltagarna är sannolikt orsaken till de talrika uttrycken av förvåning och förvirring.



**Figur 4.** En översiktlig sammanställning som i detalj illustrerar varje deltagares (1-10) interaktioner och reaktioner på olika biologiska teman och hur dessa relaterar till varandra. Övergripande mönster av känslomässiga reaktioner är i figuren framhävda genom att kluster av uttryck för förundran har försetts med blå bakgrund och kluster av förvåning/förvirring har försetts med röd bakgrund. Bilden är modifierad efter Stenlund, Tibell & Schönborn (2022).

Studien belyser sambanden mellan interaktioner genom zoomning, känslomässiga reaktioner samt biologiska teman och indikerar att det kan vara möjligt att på ett medvetet sätt intitera känslomässiga reaktioner med potential att bidra till lärande med visualiseringar. Just möjligheten att utnyttja känslor i lärande om naturvetenskap är av den anledningen ett aktuellt forskningsområde (se till exempel Jones med flera, 2022).

Utöverundersökningarna rörande det interaktiva trädet innehåller avhandlingen också en studie som redovisar utformandet ett testinstrument för att mäta förståelse av visuellt kommunicerad djup evolutionär tid (Stenlund, Schönborn & Høst, 2022). Testinstrument av detta slag kan användas i flera syften i undervisning; formativt före, eller tidigt i undervisningen, summativt, som del av prov eller alternativt som utgångspunkt i diskussioner och genomgångar.

I ytterligare en annan av de ingående studierna (Stenlund & Tibell, 2019) undersökte vi hur olika sätt att återge tidsförloppet i en animation av människans evolution påverkar studenters uppfattning av olika tidsaspekter (till exempel tidpunkter, samtidiga händelser och jämförelser av tidsintervall). Animationerna finns tillgängliga på internet<sup>3</sup> och visar när, och var, olika arter eller släkten av homininer antas ha uppkommit, spridit sig och alla, utom vår egen art, slutligen försvunnit under de senaste 7 miljoner åren.

Animationerna erbjuder begränsade möjligheter att interagera genom att påverka uppspelningshastigheten vilket bara kan ske genom att pausa, spela upp eller snabbspola händelseförloppet. Resultatet visar att det spelar en stor roll för studenters förståelse hur tiden gestaltas, bland annat om tidsförloppet animeras med en jämn hastighet eller om hastigheten varierar. En känd motsättning inom de historiska vetenskaperna är att betydligt mer är känt om senare än tidigare historia vilket gör att det är lockande att utforma visualiseringen av händelseförloppet så att hastigheten minskar närmare nutid. På så sätt kan fler detaljer uppmärksammas i ”händelsefäta” perioder men samtidigt försvåras tolkningen av tidsintervall

3 <http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?dswid=-1901&pid=diva2%3A1267911>



**Figur 5.** Funktionen i visualiseringen som möjliggjorde en automatisk inzooming till två valda arter och deras senaste gemensamma anfader. Foto Jörgen Stenlund

vilket också belyses och bekräftades av resultaten. Medvetet utnyttjande av visualiseringar av djup evolutionär tid är viktigt i undervisning eftersom exempelvis jämförelser av tidsintervall kan vara av stor betydelse, till exempel skillnaden i tid som krävs för uppbyggandet av resurser som fossila bränslen och biologisk mångfald och den takt vi människor förbrukar dessa resurser.

#### KÄLLOR

- Block, Horn, M. S., Phillips, B. C., Diamond, J., Evans, E. M., & Chia Shen. (2012). The DeepTree Exhibit: Visualizing the Tree of Life to Facilitate Informal Learning. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 18(12), 2789–2798. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2012.272>
- Gail Jones, Nieuwsma, J., Rende, K., Carrier, S., Refvem, E., Delgado, C., Grifenhagen, J., & Huff, P. (2022). Leveraging the epistemic emotion of awe as a pedagogical tool to teach science. *International Journal of Science Education*, 44(16), 2485–2504. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2133557>
- Stenlund. (2023). *Visualizing the Abyss of Time : Students' Interpretation of Visualized Deep Evolutionary Time*. (1st ed.). Linköpings Universitet.
- Stenlund, Tibell, L. A. E., & Schönborn, K. J. (2022). “Awesome to see the immense time before us on Earth” - Students' affective responses when interacting with a tree of life visualising evolutionary concepts. *Journal of Biological Education, ahead-of-print*(ahead-of-print), 1–22. <https://doi.org/10.1080/00219266.2022.2147205>

Stenlund, Schönborn, K. J., & Höst, G. E. (2022). Design and validation of a deep evolutionary time visual instrument (DET-Vis). *Evolution Education & Outreach*, 15(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s12052-022-00170-6>

Stenlund, Schönborn, K. J., & Tibell, L. A. E. (2021). Zooming in Time—Exploring Students' Interpretations of a Dynamic Tree of Life. *Journal of Science Education and Technology*, 30(1), 125–138. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09893-x>

Stenlund, & Tibell, L. A. E. (2019). Visualizing macroevolutionary timescales: students' comprehension of different temporal representations in an animation. *Evolution Education & Outreach*, 12(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s12052-019-0099-9>

### Vem är Jörgen?

Jörgen Stenlund är anställd som universitetsadjunkt vid Örebro Universitet och har doktorerat inom naturvetenskapernas didaktik. Sedan tidigare har han lång erfarenhet av biologiundervisning på gymnasienivå. Jörgens forskning har främst handlat om visualiseringar inom naturvetenskaplig undervisning. Forskningen har främst bedrivits inom ramen för forskargruppen Visuellt lärande och kommunikation vid Linköpings universitet.



## Europeiska naturvetenskapsolympiaden EOES 2023

TEXT: IVAR AVELIN

Årets omgång av den europeiska naturvetenskapsolympiaden EOES gick av stapeln första veckan i maj i Riga, Lettland.

Den svenska lagen bestod av Manfred Levin från Blackebergs gymnasium i Stockholm, Casper de Ranter från Bilingual Montessori School of Lund och Isak Samuelsson från Gymnasieskolan Spyken i Lund (Lag A), Ebba Jensen från Vibackeskolan i Sundsvall, Peter Nyström från Eklidens skola i Stockholm och Hannes Niklasson från Berzelius-skolan i Linköping (Lag B).

Lördagen den 29:e maj ankom vi alla till Riga, förutom Jonas som i egenskap av president för EOES-kommittén varit där sedan dagen innan. Efter en middag och invigningsceremoni gick vi och lade oss för att redan nästa dag påbörja översättningen av tävlingsproven.

Upplägget för själva tävlingen var två provuppgifter, som gjordes på varsin dag. Varje uppgift bestod i ett provhäfte uppdelat i några olika pro-



blem, försedda med text, labbinstruktioner och teoretiska och praktiska frågor. Provet gjordes i ett lab med utrustning, i lagen om 3 personer, som delade upp problemen emellan sig.

Det första uppdraget, som eleverna gjorde på måndagen, hade det genomgående temat sång och dans. Uppgifterna kretsade kring muskler, energi och ljud. Problem ett, i biokemi, handlade om muskelfibrers egenskaper och metabolism. I olika prover av muskelceller skulle vissa enzyms aktivitet undersökas med hjälp av centrifugering och behandling med reaktant och indikator. Det andra problemet, i kemi, rörde sig om kvantifiering av

myoglobin i samma muskelprover genom spektrofotometri. De övriga tre problemen var inom fysik, men kopplat till biologi: först ett problem om energiinnehållet i olika livsmedel, som undersöktes med hjälp av kalorimetri genom förbränning och temperaturmätning, och sedan två problem om fonetik och akustik med simulering av vokalljud genom egenkonstruerade resonatorer till en lockpipa.

Det andra uppdraget, som gjordes på onsdagen, hade ett tema kring hållbar odling av gurka, inspirerat av den odling som bedrevs i ett kommunalt växthus i Riga. De två första problemen rörde sig om kemi, först om bestämning av vattnets hårdhet genom titrering efter olika jonkoncentrationer, och sedan ett med beredning av näringslösningar med rätt ämneskoncentration. Det tredje problemet var inom biologi, med frågor om kärllvävnad och ämnestransport i växter. Eleverna skulle mikroskopera och rita av ett förberett tvärsnitt av stam från gurka, med fokus på kärlnippen, och även titta på epidermismembran från gurkan blad för att hitta och räkna antalet klyvöppningar i olika områden. Det fjärde var åter om spektrofotometri, denna gång för att uppskatta gurkan absorberade solenergi genom att mäta absorbansen i olika frekvenser hos gurkan pigment. Den femte innebär undersökning av vattnets flödes hastighet genom olika långa rör,

och det sista problemet var kort och teoretiskt med sammanfattande frågor om byggandet av växthus.

Överlag var proven enligt mig mycket välgjorda, täckande och spridda i många områden men samtidigt med en känsla av sammanhang genom uppgifternas teman.

Vår översättning gick effektivt tack vare grundöversättning genom programmet DeepL och gott samarbete. Diskussionerna med de andra mentorerna om frågorna drog dock ut på tiden. Båda dagarna pågick diskussionen från efter lunch till omkring tolv på natten. Efter turer av korrigeringar fick vi lämna in våra översatta provhäften och svarshäften och kom i säng runt 3 båda översättningsdagarna.

I övrigt bjöd resan på god lettisk husmanskost, vandringar i vacker natur och en del turistande i de gamla delarna av Riga. På onsdagen fick vi också en utflykt till den soptipp och återvinningscentral där det växthus låg som det andra uppdraget var inspirerat av, med hydroponisk gurk- och tomatodling uppvärt av spillvärme från biogasanläggningen.

På torsdagen bedrevs ett möte med syftet att framställa en 'läroplan' för EOES, med specifikationer om vilka kunskaper och färdigheter som förväntas av eleverna. Inte mycket beslutades, men det fanns en generell idé om en lista med flera nivåer: dels enkla färdigheter som alla förväntas ha utan instruktioner, och så sådant som kan finnas med på tävlingar, men isåfall med hints i förväg och/eller noggranna instruktioner på plats.

Under fredagen hann vi med ett väl värt besök på Rigas anatomimuseum, med anatomiska samlingar från 1800- och 1900-talen. Därefter kom den pampiga avslutningsceremonin. Som tävlingens tradition är belönades alla lag med en medalj, guld, silver eller brons. Våra båda lag fick bronsmedaljer, men var högt placerade bland dessa. Mycket väl kämpat.

De mentorer som var med i Riga var Jonas Forshamn, Markus Nilsson, Susanne Tegler, Suheyyla Demir och Ivar Avelin.



EOES-2023 Ebba Jensen, Manfred Levin, Hannes Niklasson, Casper De Ranter, Isak Samuelsson och Peter Nyström  
Foto Suheyyla Demir

# Piloter mot antibiotikaresistens!

TEXT ULRIKA HAGLUND FOTO IDA SOLUM

**Rosendalsgymnasiet i Uppsala är på god väg att bli antibiotikasmart. Som pilotskola testar de antibiotikasmarta kriterier och visar vägen mot ett Sverige där hela samhället hjälps åt att bevara antibiotikans kraft att rädda liv.**

Lärarna Sofie Mellberg och Ida Solum arbetar på Rosendalsgymnasiet i Uppsala, en skola som visar vägen i kampen mot ett av de största, globala hoten mot folkhälsan – *antibiotikaresistens*. Gymnasiet är en pilotskola för *antibiotikasmart Sverige*, men har redan tidigare tillsammans med forskare och en grupp lärare tagit fram ett undervisningsmaterial om antibiotikaresistens.

Att Rosendalsgymnasiet är en pilotskola betyder att de testar några av de framtagna antibiotikasmarta kriterierna. Ett kriterium på avancerad nivå är att ”skolan bidrar till kunskapsutveckling om undervisning och lärande inom området antibiotika och antibiotikaresistens, samt deltar i erfarenhetsutbyte för att sprida goda exempel”. Detta har skolan sedan tidigare uppfyllt bland annat genom att eleverna i skolans bioteknikprofil gett ut en tidning om antibiotikaresistens.

”I arbetet med tidningen fick eleverna intervjua forskare och representanter från olika organisationer som jobbar med antibiotikafrågor och sedan skriva en artikel. Alla artiklar sattes ihop till en tidning som är publicerad på nätet, säger Ida.”

## Elever föreläser för elever

Eleverna gör också uppskattade besök både i andra klasser på skolan och på högstadieskolor där de berättar om antibiotika och antibiotikaresistens, och hur allt hänger ihop. De visar även på lösningar.

Eleverna från de lägre årskurserna är entusiastiska över besöken och lyssnar uppmärksamt på sina äldre kamrater.

”En kollega som nyligen lyssnade på våra elever var verkligen imponerad och lektionen avslutades med en spontan applåd, säger Sofie.”



Lärarna Sofie Mellberg och Ida Solum

Syftet med föreläsningarna är inte bara att låta eleverna undervisa i resistensproblematiken. De får samtidigt träna sig på att förbereda presentationer och prata inför grupp.

Antibiotikaresistens kan också diskuteras i ett större perspektiv.

”Det handlar om att bygga upp sin kunskap om hur läkemedel tas fram och utvecklas, förstå ekonomiska modeller och förutsättningar för en produkt man egentligen inte vill ska säljas, säger Ida.”

Ytterligare ett perspektiv är beteendevetenskap.

”Hur får man människor att ändra beteende? Hur får man ett helt samhälle att förändras? De här frågorna pratar vi också om och det väcker många tankar, säger Sofie.”

## Eget undervisningsmaterial

Redan från början fanns det i skolans bioteknikprofil olika moment om antibiotikaresistensens. Även moment om vad man som individ kan göra för att bromsa utvecklingen. Ida och Sofie har tillsammans med andra lärare i Uppsala kommun och forskare vid Uppsala universitet tagit fram undervisningsmaterial, vilket också ligger helt i linje med det antibiotikasmarta kriteriet om att bidra till kunskapsutvecklingen. Materialet är anpassat dels till högstadiet, dels till gymnasiet.



## Hur gick framtagandet till?

”Vi funderade på vilket material och vilka aktiviteter vi redan hade, och skannade av vad som fanns på nätet både på svenska och engelska. Vi läste in oss på olika didaktiska modeller och jobbade med att ta fram både presentationer och olika övningar. Vi tog också hjälp av Uppsala antibiotikacentrum, säger Ida.”

”Vi genomförde undervisningen i våra klasser, och spelade in eleverna för att kunna studera hur de tog sig an materialet. Vi testade det, analyserade, diskuterade och fortsatte utveckla det tills vi hade ett bra material, säger Sofie.”

## Hur använder ni undervisningsmaterialet?

För dem som läser biologi 2 kör vi materialet som det är, men för elever som läser bioteknik fördjupar vi med extra föreläsningar, laborationer och annat material. Materialet passar elever både med extremt höga ambitioner och dem som inte har så djupa kunskaper än.

De båda lärarna poängterar att man inte behöver genomföra allt i materialet.

”Det är många bra övningar, men det tar tid att göra dem. Det är mycket att sätta in sig i. Det finns en tanke med alla momenten, men det går att plocka ut enskilda delar, säger Ida.”

Materialet handlar inte bara om att förstå vad antibiotikaresistens är och hur det fungerar. Det lär också eleverna att agera hållbart och fatta informerade beslut. Allt detta grundar sig dels i kunskap, dels i beteende. Men – denna kunskap måste anpassas till vardagliga situationer för att den ska nå fram, understryker Ida.

## Verklighetstroga situationer

Därför har lärarna i undervisningsmaterialet försökt att efterlikna situationer som man kan hamna i verkliga livet.

”Som individ måste man förstå vilka handlingar som är möjliga och vilka konsekvenser de får. Vi måste hjälpa eleverna att uppnå handlingskompetens så att de känner att de både vill och kan förändra. Känslan att kunna påverka kan också minska elevernas eventuella oro för antibiotikaresistens.”

## Materialet har tagits emot väldigt positivt.

”Eleverna tycker att de lär sig väldigt mycket, men när vi analyserade undervisningen lite närmare upptäckte vi att en del blev lite rädda för bakterier, och några drabbades av ”antibiotikaskam”, alltså att de skämdes över att de kanske använt antibiotika i onödan. Då ändrade vi i materialet – syftet var inte att skrämja eller skuldbelägga och vi trycker nu extra mycket på att det är läkaren som tar beslutet om en patient ska få antibiotika eller ej, säger Sofie.”

## Vad är tipset till andra som funderar på att använda materialet?

”Våga ta den tid det tar, säger Sofie. Som lärare är det alltid en utmaning att hinna med alla olika delar i en kurs, men eleverna lär sig så mycket av ma-

teriale. Inte bara fakta om antibiotikaresistens utan också hur olika delar av samhället påverkar resistensproblematiken. Exempelvis djurhållning i livsmedelsindustrin, läkemedelsutveckling och hur antibiotikaresistens är ett globalt problem och hur vi både påverkar och påverkas av människor i många delar av världen.”

## Hur fick ni reda på att ni kunde vara pilotskola i antibiotikasmart skola?

”Vi blev tillfrågade att vara med när kriterierna togs fram. När de väl fanns på plats, ville vi testa dem också, och deltog därför som pilotskola, säger Ida. Men det finns utmaningar i att vara pilotskola för Antibiotikasmart. Den största stavas tid.”

”Visst finns engagemanget, men orken och tiden är begränsad, säger Sofie. Som lärare har man så många olika uppdrag. Förutom undervisning kan det till exempel handla om psykisk hälsa, sex- och samlevnad och tobaksfri skola. Och så kommer uppdraget om antibiotikaresistens ovanpå det.”

## Samtidigt säger lärarna att det är roligt att få jobba med dessa frågor

”Eleverna är så kloka och lär sig så mycket. Vi är stolta över deras entusiasm, och vi ser fram emot att fortsätta arbetet, avslutar Ida och får medhålla av Sofie.”

Läs elevernas tidning *Resistens – Antibiotikans öde i våra händer*.

Här finns undervisningsmaterialet *Rädda antibiotikan med kunskap och handling* som lärare i Uppsala kommun och forskare vid Uppsala universitet har tagit fram.

# ”Ord som lyssnaren förstår är nyckeln till beteendeförändring”

TEXT ULRIKA HAGLUND FOTO LUDVIG VON MALMBORG

**Hur berättar man om det abstrakta, komplexa hotet som antibiotikaresistens innebär så att budskapet når ända in och leder till en beteendeförändring?**

**Det beror på vem som lyssnar, sammanfattar elever på Rosendalsgymnasiet som varit ute och föreläst om problematiken för andra elever.**

Som en del av undervisningen om antibiotikaresistens, besökte några av Rosendalsgymnasiets elever på Naturprogrammet andra klasser för att berätta och ha några övningar om problemet kring antibiotikaresistens. Några av eleverna pratade med klasser på det samhällsvetenskapliga programmet på skolan, medan några andra besökte sin gamla grundskola.

Vi har pratat med några av eleverna, Fabiha Dastagir, Fanny Florin, Ingrid Jönsson och Ludvig von Malmborg.



Eleverna Ludvig von Malmborg, Ingrid Jönsson och Fabiha Dastagir.

**Innan eleverna var ute och berättade, pratade de med varandra och reflekterade över antibiotikaresistens.**

”Då slogs vi av hur stor och komplex problematiken är och hur mycket som berörs. Förutom att vi människor tar antibiotika för olika sjukdomar, handlar det exempelvis om djurhållning, utsläpp från läkemedelsindustrin och varför man inte ”bara” kan ta fram ny antibiotika.”

**Till en början upplevde eleverna en väldigt mörk bild av situationen.**

”Men med mer kunskap om hur man arbetar mot resistens, blev det mer hoppgivande.”

**En stor del av undervisningen gick ut på att förstå vad man själv kan göra för att vända utvecklingen. Framför allt handlar det om att öka kunskapen.**

”När man har förstått hur det hänger ihop, till exempel varför det är lönlöst att äta antibiotika om man har en virusinfektion, kan man lättare förstå och ta klokare beslut.”

**Men för att vara relevant och göra sig förstådd, måste budskapet anpassas efter vem som lyssnar.**

”I en naturklass där man vet vad bakterier är och hur de fungerar, kan man prata om bakterier

och deras funktion. Men i en samhällsvetenskaplig klass behöver man lägga tonvikten vid det samhällsproblem som antibiotikaresistens är.”

**När de föreläsande eleverna anpassade budskapen till vilka de pratade med, vaknade intresset.**

”Jag minns särskilt ett tillfälle när vi pratade för en samklass, och de såg klara kopplingar till globalisering som de just pratade om. Vad det skulle kunna innebära om tillgången till antibiotika blev större i länder som inte har så stor tillgång idag men som har en samhällsstruktur där det är svårt att ha hårdare riktlinjer. Det fångade intresset hos de eleverna och blev en bra ingång för dem till att prata om vad antibiotikaresistens är.”

**Att prata för elever i år 9 var lite klurigare än att prata med gymnasister.**

”Till en början kunde det vara svårt att nå fram till dem, men när de väl började göra uppgifterna, visade det sig att många hade lyssnat ändå.”

**Det som främst fastnade hos grundskoleleverna var skillnaden mellan bakterier och virus, och att antibiotika bara hjälper mot bakterier.**

”Det tyckte de var intressant att diskutera vidare kring. Dock var det viktigt att orden man använder är ord som går fram. Att förklara att antibiotikaresistens handlar om motståndskraft funkar inte. Vad är motståndskraft?”

**Uplägget att först hålla en presentation och sedan ställa ett antal frågor att diskutera i grupper fungerade väldigt bra.**

”Det var just i grupparbetena som de flesta frågor kom fram och där vi såg att man hade tagit till sig av informationen.”

Elevernas slutsatser efter att ha varit ute och berättat är flera.

”En sak är att om man ska berätta för andra, måste man verkligen sälla och ta fram det absolut viktigaste. Genom detta lär man sig saker själv också. Men den viktigaste slutsatsen är att det är kunskapsspridning som är det i särklass viktigaste botemedlet mot antibiotikaresistens.”

## Rosendalsgymnasiet

Rosendalsgymnasiet ligger i Campusområdet i Uppsala. Där går cirka 900 elever fördelade på Naturvetenskapsprogrammet, Samhällsvetenskapsprogrammet och Språkintröduktion.

Gymnasieskolan har ett nära samarbete med flera universitet och organisationer.

## Antibiotikasmart Sverige

Antibiotika är en hållbarhetsfråga, en begränsad resurs. För att bromsa utvecklingen av den ökande antibiotika-resistensen och nå en framtid där antibiotika är verksamma och fortsätter att rädda liv, behöver vi alla hjälpas åt. Därför startade initiativet Antibiotikasmart® Sverige. Initiativet leds av Folkhälsomyndigheten och RISE Research Institutes of Sweden med finansiering av Vinnova.

Antibiotikasmart Sverige ska inspirera och engagera hela samhället – från kommuner och regioner till enskilda invånare – att bli antibiotikasmarta. Det kan innebära att utveckla, testa och skala upp nya lösningar som kan innefatta både tjänster, metoder och arbetssätt.

Skolan har en nyckelroll i detta. Eleverna behöver veta vad bakterier är, hur antibiotika fungerar, vad antibiotikaresistens är och hur den uppkommer och kan förhindras, och vad man kan göra själv för att hjälpa till. De behöver förstå att tillgång till antibiotika och motverkandet av antibiotikaresistens är en viktig del av arbetet med hållbar utveckling. Genom goda beteenden påverkar vi samhället i en mer hållbar riktning.

På *Skydda antibiotikan* kan du läsa mer om vad du kan göra. Här kan du läsa mer om projektet *Antibiotikasmart Sverige*.

## Vad är antibiotikaresistens?

En alltför generös, och i vissa fall även felaktig, användning av antibiotika under en lång tid har medfört att fler och fler bakterier blivit motståndskraftiga mot antibiotika. Detta har lett till att det idag inte längre går att behandla vissa infektioner med antibiotika på samma framgångsrika sätt som tidigare. Bara i Europa dör 35 000 människor varje år på grund av att det inte längre finns antibiotika som är verksamma mot infektionerna de drabbats av. Globalt dör över 1,2 miljoner människor varje år till följd av antibiotikaresistens, vilket är fler än antalet individer som dör av HIV/aids eller malaria.

## Kriterier och pilottestning

Vad innebär det att vara en antibiotikasmart skola? För att vägleda och inspirera skolor, har ett antal kriterier arbetats fram ihop med flera skolverksamheter och experter runt om i landet. Kriterierna handlar om undervisning och aktiviteter för elever, kompetensutveckling för personalen, kunskapsspridning och olika arbetssätt. Dessa kriterier testas av ett antal pilotskolor under en period för att sedan justeras och slutligen fastslås. Därefter planeras kriterierna att breddinföras runt om i landet.

För att få kalla sig antibiotikasmart skola är ett kriterium att skolan använder sig av utbildningsmaterial och aktiviteter som ger en fördjupad kunskap om antibiotika och antibiotikaresistens när detta nämns i läroplanen. Ett annat är att skolan ska genomföra minst en aktivitet med fokus på infektioner, smittspridning, antibiotika och antibiotikaresistens som ett komplement till den ordinarie undervisningen.

Kriterier har även tagits fram för kommun- och regionledning och för andra verksamheter som sjukhus och primärvård, äldre- och funktionshinderomsorg, förskolor samt Vatten och Avlopps-sektorn.

# Doktorand på Botan, Shema Jules Maurice

MINNA PANAS, DOKTORAND INOM FORSKARSKOLAN CUL FÖR LÄRARE, HAR INTERVJUAT NÅGRA UTBYTESSTUDENTER FRÅN OLIKA LÄNDER. HÄR FÖLJER EN INTERVJU, FLER PLANERAS TILL BIOLOGEN 3.

**Hello there! Who are you?**

**Greetings! My name is Shema Jules Maurice, and I am from Kigali, the vibrant capital city of Rwanda, where I was born and raised.**

Currently, I am employed as a plant biotechnology lab technician at the University of Rwanda, College of Agriculture, Animal Science, and Veterinary Medicine. In this role, I provide assistance to fourth-year students and lecturers involved in field projects related to Crop Science.

Furthermore, I am a double-degree PhD student at the University of Rwanda and Gothenburg University, which is one of the most exciting and fulfilling aspects of my life. At Gothenburg University, I am enrolled in the Department of Biology and Environmental Science, where I am actively engaged in exploring my passion for these fields.

**What is your educational background?**

**(Topics, research questions, research etc.)**

I successfully completed my bachelor's degree in 2017, specializing in Crop Production. During my undergraduate studies, I conducted research on the impact of combining various inorganic fertilizers with organic manure on *Amaranthus* crop. This study aimed to determine an optimal fertilizer dosage that would maximize yield while minimizing environmental pollution. As a result, we were able to provide valuable recommendations for an effective fertilizer regimen.

In 2021, I proudly graduated with a master's degree in Crop Sciences, where my research focused on evaluating the performance of different genotypes of rice (*Oryza sativa* L.) in two distinct agro-ecological zones of Rwanda. This particular topic proved to be captivating due to the prevalent cold intolerance among existing rice varieties, and the novelty of upland rice cultivation in Rwanda.

Through my investigation, it was revealed that four lowland varieties exhibited remarkable adaptation to high-altitude areas, while two upland varieties demonstrated suitability for low-altitude regions. These findings shed light on potential opportunities for diversifying rice production in Rwanda and broadening the selection of suitable rice varieties for farmers. Overall, my academic journey has been filled with engaging research endeavors that contribute to sustainable agriculture practices and hold promise for enhancing crop productivity in Rwanda.

**What is your thesis project about?**

My doctoral research project is titled "Cultivated Diversity and Breeding for Water Economy in Rwandan Beans." The primary objective of this project is to explore the genetic mechanisms governing traits associated with



Shema Jules Maurice vid Hornborgasjön  
Foto Etienne Zibera

water economy and drought tolerance in Rwandan beans, an area of research that currently lacks comprehensive understanding. Specifically, I am focused on studying the phenotypic variations in beans under drought stress conditions and aiming to uncover the underlying genetic disparities responsible for these traits. I also investigated the yield difference in stressed and non-stressed plants. By identifying specific genes associated with drought adaptation, the obtained information will be instrumental in future breeding endeavors aimed at enhancing crop quality and performance. Furthermore, pilot studies involving introgressed lines will be conducted in Rwanda to further validate the research findings and assess their practical application.

## What is the best thing about your doctoral education?

One of the great things about my doctoral studies is that I am enrolled in a double degree PhD program, which means that I am registered at both the University of Rwanda and Gothenburg University, and will receive two certificates upon completion of my studies. This unique opportunity has allowed me to travel to Sweden for courses, research work, and access to advanced equipment that may not be available in my home country. Additionally, I have been fortunate enough to interact with experienced researchers (professors) and fellow PhD students from various countries, providing me with an opportunity to learn about different cultures and perspectives.

Undoubtedly, the most gratifying aspect of my doctoral studies is the ability to delve into a subject I am genuinely passionate about. As someone who loves food (who doesn't? 😊) and cares deeply about the environment, my research topic holds particular significance. With the climate rapidly changing, the need for crops that can adapt to these evolving conditions becomes increasingly vital to ensure food security. Being able to contribute to this field and work towards a sustainable future is both personally fulfilling and aligns with my deep-seated interests.

## What plans do you have for the time after your thesis exam?

Once I have completed my thesis exam, I will have a well-rounded knowledge of both environmental and biological sciences. My goal is to continue pursuing research in this field and contribute to advancing our understanding of how crops respond to various environmental conditions. Ultimately, I aim to use my expertise to not only benefit my own country but also make a positive impact on a global scale.

Furthermore, a key aspect of my future endeavors involves sharing my expertise with the next generation. I firmly believe that knowledge-sharing plays a pivotal role in the development and advancement of a nation. By imparting my knowledge and experiences to upcoming scholars, I aim to empower and inspire them to contribute to their own fields of study and make a positive impact on society.

In essence, my aspirations transcend individual accomplishments as I strive to make a lasting impact on our collective future. By engaging in continuous research, actively sharing knowledge, and nurturing the upcoming generation of scholars, I am dedicated to making meaningful contributions that foster a sustainable world and drive overall progress. It is my firm belief that by combining these efforts, we can create a brighter and more prosperous future for all.



Foto Diana Laura Labastida Jaimes i Rwanda



Shema står bredvid sin odlings skylt i Rwanda  
Foto Jean Pierre Muhire Shema

# Laboration Luktärter i undervisningen

TEXT BRITTA PILKVIST FOTO CECILIA WINGÅRD

**Jag har under alla mina dryga 25 år som biologilärare haft ett hjärta som klappar lite extra för den ”gröna biologin”. Under dessa år har jag även sett att vardagskunskap kring växter har försämrats. Det är förfärande många som kommer till gymnasiet och på vår första diagnos inte kan namnge fyra lövträd i Sverige. Jag är övertygad om att kunskap kring våra växter och djur är ett måste för att kunna diskutera och förstå ekologi. Hur ska man kunna förstå sambanden, ifall man inte känner till arter.**

För några år sedan skrev jag en artikel om att odla gula ärter och majs i CD-fodral. Det är fortfarande en laboration som jag använder mig av, även nu på gymnasiet. Eleverna får lära sig om fröet och lära sig hur det ser ut under jord när fröet groor och rötter växer nedåt och grodden uppåt. Men, man kan även vända på fodralet och se hur roten ändrar riktning på grund av gravitationen. Enkla laborationer går att fördjupa.

Laborationen med luktärter gör jag i biologi 2, där bland annat livscyklar, växtfysiologi och hormoner ingår i kursen. Eleverna får efter min genomgång om pollinering och befruktning närmare bekanta sig med fröet. Vad är ett frö? Hur kan det börja växa? Vilka delar har en växt? Vad är ett hjärtblad? Hur får det näring innan hjärtbladen med sin fotosyntes har kommit upp? Är det skillnad på olika frön? Varför ska vissa frön vara djupt i jorden, medan andra bara ska ligga på jordytan? Här kan man utveckla mycket och man kan även komma in på olika typer av frukter som finns i naturen.

När vi sår använder vi oss av Cecilia Wingårds metod, vilken fungerar utmärkt. Du kan läsa om metoden i slutet av artikeln. Runt vecka 12 är det lagom att så luktärter här i Jönköping, det kan skilja sig åt i landet, men luktärter är tåliga.

Efter ett tag har fröna grott och bladen tittar upp. Hur kommer vattnet upp i bladet? Vad händer vid rötterna om det blir för blött? Om bladen hänger, hur ser växtcellerna ut då? Vi vill ju inte ha långa rangliga växter, så hur gör vi då? Vad har ljus och temperatur för inverkan och kan vi få den att grenas sig?

Ja, självklart ska vi göra så att växten grenar sig. Här kan man få in två olika moment. Dels kan man komma in på hormoner och hur auxin fungerar och hur man stoppar hormontransporten ner i växten genom att klippa av toppen. Smålänning som jag är vill jag naturligtvis få ut så många plantor som möjligt, så varför inte prata om sticklingar och vegetativ förökning. Det går jättebra att sätta de avklippta topparna i en ny kruka, sätt dem längs kanten på krukans kant, då blir det bäst.

När vi kommer tillbaka till skolan i höst kommer det blomma vackert vid skolan.

Ärtfamiljen får visa sin prakt, insekterna har fått god nektar under sommaren och förhoppningsvis har jag förutom, kunskap om växter, väckt en lust att odla hos eleverna.

## Så mitt råd är

Här nedan kan du läsa instruktionerna som jag har till mina elever. Efter området ska du bland annat kunna:

- Livscykeln för en fanerogam
- Växternas olika vävnader
- Blommans delar
- Växternas byggnad
- Pollinering
- De olika typerna av hjärtblad
- Befruktning
- Vattnets transport
- Fröets uppbyggnad
- Fotosyntesen
- Fotosyntesen

Under området kommer vi att återkomma till luktärterna och se hur de olika begreppen kan förklaras med hjälp av dessa.

## Så ditt frö

(odlingsråd från Cecilia Wingård)

I våra trakter är vecka 12 lagom för att så luktärter. Fröna är stora och stora frön ska oftast säs relativt djupt. De har mycket frövita med sig.

- 1) Ta en kruka och fyll den till 2/3. Sår du hemma någon gång, använd inte för stora krukor, då blir det oftast för fuktigt för fröet.
- 2) Packa jorden hårt
- 3) Vattna igenom krukans så att rikligt med vatten rinner igenom. Packa jorden igen.
- 4) Lägg ditt frö i krukans (sår du hemma sår du flera frön i en kruka) och fyll på med 2-3 centimeter jord.
- 5) Vattna försiktigt
- 6) Gör en liten namnlapp med hjälp av en tandpetare och en bit frystejp. Sätt ner som en flagga i din kruka.
- 7) Sätt krukans i en plastpåse, med öppningen uppåt. Detta kommer att fungera som ett litet växthus.
- 8) Ställ din kruka i den vita plastbacken på katedern.





# Biologilärarnas förening

Biologilärarnas förening är en ideell och partipolitiskt obunden intresse- och ämnesförening. Syftet är att stimulera intresset för biologi i hela skolan, fungera som ett nätverk mellan lärare och verka för en adekvat fortbildning för föreningens medlemmar. Biologilärarnas förening är remissinstans för frågor som rör biologi i skolan.

Föreningen ansvarar för Linnédagarna och den nationella uttagningstävlingen till Internationella biologiolympiaden (IBO) samt medverkar vid genomförandet av European Olympiad of Experimental Science (EOES). Föreningen är representerad i ledningsgruppen för Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik

## Föreningens styrelse

Ordförande Ulrika Wedding	ordf@biologilararna.se
Vice ordförande Minna Panas	vordf@biologilararna.se
Sekreterare Martin Granbom	sekr@biologilararna.se
Kassör Anders Niklasson	kassor@biologilararna.se
Biologen Monica Svensson	biologen@biologilararna.se

Övriga ledamöter:

Renée Elfving, Susanne Fabricius, Lena Lundquist, Britta Pilkvist, Birgitta Sang, Maria Hals, Christina Broman, Ellekari Haraldson, Brittmarie Lidesten, Ammie Berglund, Monica Svensson.

Medlem i föreningen blir man genom att sätta in medlemsavgiften på PlusGiro 5 67 20-6. Samma konto används även av medlemmar för att betala medlemsavgiften.

Avgiften är 130 kr, två personer i en familj betalar 190 kr, pensionärer och studerande 60 kr. Som medlem stöder man föreningens verksamhet och får tidskriften *Biologen*.

Nu kan du swisha till BF:  
nr 123 44 33 892



Mer info finns på föreningens hemsida: [www.biologilararna.se](http://www.biologilararna.se)

## Du kommer väl ihåg att betala medlems- avgiften för BF 2023!

## Gilla oss på Facebook!



Biologilärarna (skriv Biologilärarna i sökrutan) är en offentlig grupp på Facebook. Den självklara sidan för dig som är biologilärare. Här delar vi tips, idéer och bilder. Gruppen bildades under årsmötet i april 2014 och ökar fortfarande, vi är nu 2,7 tn medlemmar! Gruppen drivs av Biologilärarnas förening.

## NATURE BRIEFING FRÅN MINNA

### How one man's mutation delays Alzheimer's

**A rare genetic mutation seems to have protected a man from early-onset Alzheimer's disease.**

Like many of the 6,000 members of his extended family, the man carried a mutation that leads people to develop Alzheimer's in their forties or earlier. But he also had a second mutation in a gene coding for a protein called *reelin*.

The man's brain scans looked like that of a person with severe dementia, with high levels of amyloid plaques — yet he had

only mild cognitive impairment in his late 60s.

The study challenges the theory that the plaques are the primary cause of Alzheimer's.

Nature | 6 min read

Reference: Nature Medicine paper

LEDARE <i>Monica Svensson</i> .....	2
ÅRSMÖTESHELGEN 2023 <i>Text Martin Granbom, foto Minna Panas</i> .....	3
KONFERENSENS SISTA DAG ÄR FÖR FÅGELSKÅDNING <i>Text Maria Thümmel, foto Minna Panas</i> .....	4
EN MIDSOMMARKRANS UTAN ÄNGSBLOMMOR <i>Lars-Åke Janzon</i> .....	6
TANKAR OM INTERAKTIVA TRÄD <i>Jörgen Stenlund</i> .....	10
EOES 2023 <i>Ivar Avelin</i> .....	14
PILOTER MOT ANTIBIOTIKARESISTENS <i>Text Ulrika Haglund, Foto Ida Solum.</i> .....	16
”ORD SOM LYSSNAREN FÖRSTÅR ÄR NYCKELN TILL BETEENDEFÖRÄNDRING” <i>Text Ulrika Haglund, foto Ludvig von Malmberg</i> .....	18
DOKTORAND PÅ BOTAN, SHEMA JULES MAURICE <i>Minna Panas</i> .....	20
LABORATION LUKTÄRTER I UNDERVISNINGEN <i>Britta Pilkvist</i> .....	18
MYKOLOGIVECKAN 2022 <i>Mikael Wingård</i> .....	22
BIOLOGILÄRARNAS FÖRENING .....	23
PSYKISK HÄLSA PÅ SCHEMAT <i>Siri Helle</i> .....	24

Utgivningsplan Biologen 2023

Nummer	Ansvarig	Manusstopp	Utgivning
Nr 2, 2023	AU	10 april	V 21/22
Nr 3, 2023	AU	22 augusti	V 40/41
Nr 4, 2023	AU	31 oktober	V 50/53
Nr 1, 2023	AU	28 januari	V 11/12

Material till Biologen skickas till Monica Svensson:  
 monsv32@gmail.com  
 Texter i Word och originalbilder separat  
 Annonser ansvarar Christina Broman för, chbroman@gmail.com



## Psykisk hälsa på schemat

TEXT SIRI HELLE

**Aftonbladet, Svenska Dagbladet och Nyhetsmorgon är bara några medier som rapporterat om kampanjen Psykisk hälsa på schemat under våren. Här är tre frågor till Siri Helle, psykolog och talesperson för kampanjen. Varför startade du uppropet?**

Allt fler unga mår dåligt i dag. Det är vi många som larmat om, från skolpersonal till mig som jobbat inom vården. Folkhälsomyndighetens mätningar visar att varannan 15-åring upplever psykiska besvär som nedstämdhet, nervositet och svårt att sova. Det är såklart mycket som behöver göras, från att minska stillasittandet till att stärka elevhälsan. Skolundervisning i psykisk hälsa är en viktig pusselbit. WHO lyfter undervisning som sin främsta rekommendation hur samhället kan förebygga psykisk ohälsa hos unga. Att elever får kunskap från tidig ålder vad de behöver för att må bra. Precis som man får lära sig om fysisk och sexuell hälsa i skolan.

### Vad vill ni med kampanjen?

Psykisk hälsa har ju stått inskrivet i läroplanen i decennier. Både inom biologi och idrott och hälsa. Men Skolinspektionens granskningar visar att det är sällsynt att eleverna får kunskaperna de behöver.

Många skolor och lärare gör ett fantastiskt jobb. Men förutsättningarna är dåliga – det är sällan man fått fortbildning och därför missar många helheten.

Vi vill att Skolverket ser över vad alla elever ska få lära sig om psykisk hälsa, inom vilka ämnen det ska ligga och hur lärare ska ges bättre förutsättningar. I Finland har man satsat på detta sedan 2004 och även Norge och Danmark på senare år. Vi vill se motsvarande satsning i Sverige.

### Hur går det?

Elevorganisationerna har drivit den här frågan i flera år och många lärare med. Nu är vi 27 ideella organisationer som gått samman i ett upprop till skolministern; Bris, Friends, Tim Bergling Foundation... Namninsamlingen har 15 000 underskrifter. Lärare måste ges bättre förutsättningar att ge våra unga denna livsviktiga kunskap. Så håller vi tummarna att skolministern lyssnar!