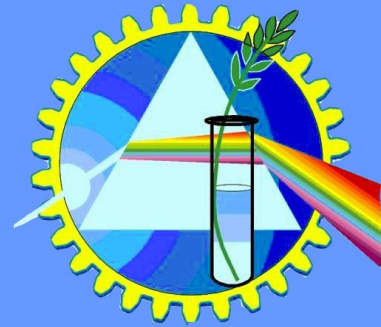


LMNT nytt

2016:2 oktober



FÖRENINGEN FÖR LÄRARNAS I MATEMATIK, NATURVETENSKAP OCH TEKNIK



Foto: Jenny Wickholm

Elever på Sigfridsborgs skola i Nacka studerar kristaller av alun. Med en digital stereolupp förs bilderna trådlöst till en iPad. Det är ett bra hjälpmedel för att främja elevernas upptäckarglädje. De kollar på saker de hittar ute som småkryp och blad, på fingeravtryck, hur blyerts ser ut när man skriver, efter hårlöss på varandra mm. Läs vidare på sidorna 6-9.



Ordföranden har ordet

Även om migrationspolitiken nu dominerar den politiska debatten är skolan fortfarande ett ständigt förekommande debattämne. Bara sedan höstterminens början den 10 augusti har på Dagens Samhälles nätupplaga lagts ut mer än 50 artiklar som berör ungdomsskolan. Visserligen av mer än 450 totalt, men ändå. Det råder ingen brist på skolfrågor att diskutera och särskilt intressant för LMNT:s läsare är diskussionen om lärarbristen och hur den ska lösas samt debatten om den sjunkande kvaliteten och hur den ska åtgärdas.

Arbetsbelastningen. Flykten från läraryrket måste stoppas. En orsak till att lärare överger yrket är arbetsmiljön och arbetsbelastningen. Ett steg i rätt riktning är att utnyttja lärarnas tid så effektivt som möjligt och därför föreligger nu förslag om en satsning på lärarassistenter. Här har föreningen agerat genom att i en skrivelse till utbildningsdepartementet föreslå ett återinförande av de institutionsteknikertjänster som tidigare avlastade lärare i naturvetenskapliga/tekniska ämnen. Du finner skrivelsen på sidorna 4-6 i tidningen. Vi har ännu inte fått något svar från departementet men gymnasieansvarig minister Anna Ekström har ju nyss tillträtt. Vi kommer att agera vidare i ärendet, t. ex. genom en uppvaktning.

Lönefrågan. Att vi kan se fram mot en besvärande lärarbrist är på sätt och vis bra för lärarna. De nyutexaminerade har lätt att få arbete och lönerna kommer förmodligen att stiga för de redan anställda. Den utvecklingen är redan tydlig. Tyvärr tycks bästa sättet att få högre lön att byta skola. Det är ju tråkigt om man i princip trivs med sina kollegor och elever. En annan aspekt är att en lärare som ”köps in” från en annan skola får högre lön än redan befintliga lärare med högre kvalifikationer. Men lärarbrist är inte bra vare sig för eleverna eller Sverige. Den kan leda till att anställningskraven sänks när behovet av kvalificerade lärare är som störst. En sänkning av kraven medför dessutom i våra ämnen klara säkerhetsrisker.

Sjunkande kunskapsresultat trots förbättrade betyg. Vi har från IVA fått rapporten ”Svenska skolresultat rasar – vad vet vi” av Magnus Henrekson & Sebastian Jävervall. Vi uppskattar denna kontakt och finner det tacknämligt att IVA aktivt intresserar sig för skolan och skolans resultat. Den faktaspäckade rapporten påvisar tydligt den svenska skolans sjunkande kunskapsresultat som nu erkänns av de flesta. Krisen aktualiserades i december 2013, när resultaten från den senaste Pisa-undersökningen slog ner som en bomb i den svenska debatten och det måste ses som anmärkningsvärt att betygen stiger samtidigt som PISA-resultaten sjunker. PISA-undersökningarna testar ju grundläggande kunskaper och det är svårt att tänka sig att en allmän standardhöjning - som betygsresultaten tycks påvisa - inte samtidigt skulle visa sig i förbättrade grundkunskaper. Det råder emellertid delade meningar om allvaret i situationen. Så anser t. ex. vissa debattörer att det finns många viktiga kvaliteter som inte mäts i Pisa. Det är givetvis olyckligt att vi huvudsakligen tycks utvärdera svenska skolans kvalitet via PISA-undersökningar. Dels är dessa inte primärt ämnade att utvärdera just den svenska skolans mål, dels infaller de relativt sällan. Det vore bra om vi hade en nationell utvärdering med större tillförlitlighet än nationella prov i deras nuvarande utformning och betyg vars trovärdighet ofta ifrågasätts.

Redaktion:

Inger Andersson

046-21 13 621

inger.anderson@gmail.com

Margareta Bergstrand

070 838 62 31

margareta.bergstrand@gmail.com

Åsa Julin-Tegelman

08-588 10 199

asa.julin-tegelman@umn.su.se

Birgitta Lindh

08-580 33 778

bi.lindh@telia.com

Bodil Nilsson

08-38 82 47

bodilnilsson100@gmail.com

LMNT-nytt är en medlemstidning som bygger på frivilliga bidrag från medlemmar och andra. Tidningen utkommer med två nummer per år och distribueras till medlemmarna. Lösnummer kan i begränsad utsträckning erhållas på begäran via e-post från ordföranden. E-postadresser till styrelseledamöter i införs varje år i nummer 1 av LMNT-nytt.

Redaktionen förbehåller sig rätten att i insända bidrag göra smärre redigeringar av redaktionell karaktär.

Inga honorar utgår för införda bidrag.

www.lmnt.org



I detta nummer av LMNT-nytt finner du på sidorna 36 - 39 en artikel av Bengt Ulin: "Generalisering är en dygd". Den publicerades ursprungligen i Nämnaren 1995 och avsågs då vara användbar i åtminstone årskurs 9. Nu kan man undra om dagens gymnasister kan följa generaliseringen av det geometriska problemet. Vi vill gärna höra läsarnas åsikt i frågan!

Skolkvalitet är undervisningskvalitet. Skolans standard är givetvis kopplad till kvaliteten på undervisningen och undervisningens metodik. Även här är meningarna delade. Så t.ex. gör pedagogikprofessor Jonas Linderöth i DN avbön för vad han varit med om att saluföra. Han syftar här på en pedagogik där barnens egna erfarenheter och aktiva sökande fick ersätta lärarnas klassiska roll som kunskapsförmedlare. "Katederundervisning" bannlystes och läraren devalverades till handledare eller varför inte "pedagog". Man kan misstänka att denna trendiga beteckning på lärare används just för att understryka att det inte är lärarens uppgift att "lära ut". Linderöth ångrar sig alltså men han har fått svar på tal från kollegor som anser att den förskjutning mot eget arbete och sökande efter kunskap som skett sedan 1990-talet gett oss kreativa elever med självständigt kritiskt sinnelag och moderna kompetenser - just vad vi behöver. Och då får vi kanske acceptera att kunskaperna blir sämre. Vidare har vi förstås ett stort antal debattörer som anser att de digitala hjälpmedlen löser alla problem - eller som till och med tycker att det inte finns några problem "eftersom all kunskap vi behöver finns på nätet".

En ljusnande framtid? Men tro inte att allt dystert. Det finns entusiastiska lärare som älskar att vara just lärare. Vi är vi glada att i detta nummer av LMNT-nytt kunna publicera artiklar av tre av årets Ingvar Lindqvistpristagare, sid 7-9, sid 14-16 och sid 20-22. Jag tycker att de utgör utmärkta exempel på en förening av det bästa i gamla beprövade och nya experimentella undervisningsmetoder, där man utnyttjar den nya tekniken på ett kvalitetshöjande sätt. Under en inspirerande lärares ledning kan elevernas aktiva sökande resultera i ökade kunskaper och växande intresse för ämnet. Kan LMNT-nytt hjälpa till att sprida kunskap om sådan undervisning har vi en viktig uppgift att fylla.

Redaktionen tackar som alltid alla skribenter, vare sig deras bidrag blivit nämnda här eller inte, för att de har tagit sig tid och kraft att skriva.

Lund oktober 2016

Inger Andersson

Föreningens årsmöte 2017 kommer att äga rum i Stockholm den 18 mars.

Alla medlemmar är välkomna att delta.

All information om årsmötet kommer att läggas ut på föreningens hemsida www.lmnt.org Om du är intresserad gå gärna in på hemsidan i slutet av 2016 och början av 2017.



I vårens nummer av LMNT-nytt slog Birgitta Lindh ett slag för återinförandet av institutionsteknikertjänster. Dessa tjänster skulle onekligen underlätta arbetet för lärare i naturvetenskapliga ämnen. Efter att ha diskuterat frågan skickade LMNT:s styrelse i juni följande skrivelse till Utbildningsdepartementet.



*Föreningen för lärarna i Matematik,
Naturvetenskap och Teknik*

Lund 2016-06-27

Till Utbildningsdepartementet

Utbildningsminister Gustav Fridolin

Föreningen för Lärarna i Matematik, Naturvetenskap och Teknik (LMNT) vill med denna skrivelse uppmärksamma Utbildningsdepartementet på behovet av lärarassistenter i form av institutionstekniker i de naturvetenskapliga och tekniska ämnena.

LMNT är en förening för lärare i Matematik, Naturvetenskap och Teknik vars syfte är att bevaka frågor som är viktiga för undervisningen i matematik, naturvetenskap och teknik och att verka för en god undervisning i dessa ämnen. LMNT sysslar däremot inte med löne- och anställningsfrågor och är inte knuten till någon av de fackliga organisationer som företräder lärare. LMNT strävar efter att förbättra och utveckla den matematisk/naturvetenskapliga/tekniska undervisningen i skolan.

Läraryrket

Den svenska skolan kommer inom en snar framtid lida av stor brist på legitimerade lärare. Läsåret 2014/15 började drygt 13 000 studenter på någon lärarutbildning, men i en rapport bedömer UKÄ att det behövs ungefär 21 000 nybörjare varje år fram till år 2029. Det innebär en årlig minuspost på 8 000. Det är enligt UKÄ osannolikt att antalet sökande till lärarutbildningarna kommer att öka mer än marginellt. Skolorna måste alltså anpassa sig till en situation där de inte får tag på legitimerade lärare och regeringen och skolans huvudmän behöver vidta helt andra åtgärder för att elever ska få den undervisning de har rätt till. **Ju färre de legitimerade lärarna är desto viktigare blir det att skolan hushåller med deras kompetens och arbetstid.**

Avlasta lärarna – anställ lärarassistenter

Debatten om lärarnas arbetsbörda har intensifierats under våren 2016. I debatten har framförts olika förslag för att avlasta lärarna. Ett sådant förslag är att anställa lärarassistenter. Såväl regering och opposition som lärarfacken har ställt sig positiva till sådana förslag.

Läraryrket föreslår att lärarassistenterna kan ta hand om praktiska saker som kopiering, blankett- och informationshantering, frånvarorapportering med mera samt att socialpedagoger kan ta ett särskilt ansvar för de sociala lärmiljöerna. Lärarnas Riksförbund framhåller att lärarassistenter kan sköta många administrativa uppgifter, bistå lärarna under vissa lektioner, vara rastvakter, lösa dagliga konflikter mellan elever, samt hjälpa eleverna med stora och små problem.



Regeringens insats hitintills är att den har avsatt 300 miljoner extra om året fram till 2019 för anställning av lärarassistenter på lågstadiet. Dessa medel ska i första hand gå till skolor med många nyanlända elever. Ingen motsvarande satsning har skett på högre stadier och följaktligen har inte heller myndigheterna framlagt några konkreta förslag till uppgifter för sådana lärarassistenter. Lärarnas ständigt ökande arbetsbörda är emellertid ett generellt problem som på intet sätt är begränsat till skolans lägre stadier.

Återinför institutionstekniker

I detta sammanhang vill vår förening framhålla ett behov av en yrkeskategori som före kommunaliseringen av skolan ansågs omistlig på skolor med naturvetenskaplig/teknisk utbildning, nämligen institutionstekniker i de naturvetenskapliga/tekniska ämnena. Dessa tekniker avlastade lärarna och gav dem mer tid att utveckla undervisningen och ägna sig åt eleverna.

De naturvetenskapliga ämnena är experimentella. Läroplanerna och kursplanerna föreskriver ett experimentellt och undersökande arbetssätt. Detta förutsätter att det finns tillgång till apparatur, kemikalier och annan materiel. Medan anskaffning, underhåll, service, destruktion etc. måste administreras av ansvarig ämneskunnig lärare kan dennes arbete i hög grad avlastas av en kunnig institutionstekniker.

Institutionstekniker kan duka fram material inför laborationerna och efter laborationerna kontrollera att material fungerar och att kemikalier finns inför nästa laborationstillfälle. De kan sköta disk och ev. diskmaskiner och hålla ordning i skåp och på hyllor, kontrollera gasflaskor. Det finns bestämmelser om att ögonduschar, brandmaterial etc. ska kontrolleras med jämna mellanrum. Allt sådant arbete är ett led i att förebygga olyckor på institutionerna.

Det finns anledning att påpeka att den utrustning som finns på naturvetenskapliga/tekniska institutioner representerar ett stort kapital. Mycket pengar kan sparas genom god institutionsvård och mycket kapitalförstöring sker om man eftersätter vård och underhåll. Vi kan efter 20 års frånvaro av institutionsföreståndare och institutionstekniker konstatera att det kollektiva läraransvaret i dagens pressade situation inte fungerar.

Avlasta lärarna - anställ institutionstekniker

Vi kan alltså se fram emot en allmän lärarbrist. Mycket tyder på att denna brist blir större i matematik och naturvetenskap/teknik än i många andra ämnen. Personer med goda kunskaper i dessa ämnen är nämligen attraktiva på arbetsmarknaden i branscher som ger bättre villkor vad gäller arbetsmiljö, löneutveckling och kompetensutveckling än vad skolan för närvarande erbjuder. Det finns alltså all anledning att särskilt satsa på en avlastning av dessa lärare och ett återinförande av institutionsteknikertjänster skulle här vara en konkret åtgärd med stor effekt.

Det är önskvärt att fler nyanlända svenskar kan få arbete i skolan. Bland dessa finns förmodligen flera som har någon form av teknisk utbildning som efter komplettering skulle kunna ligga till grund för en anställning som institutionstekniker.



Öronmärk medel till institutionstekniker

Vi hoppas verkligen att regeringens viktiga satsning på lågstadiet kommer att följas av motsvarande satsning på grundskolans högre stadier samt gymnasiet. Vi föreslår att, vid en sådan satsning på lärarassistenter, medel öronmärks för institutionstekniker.

För LMNT

Inger Andersson, ordförande
Margaretavägen 3 N
222 40 Lund

inger.anderson@gmail.com

Du som läser detta och håller med får gärna sprida skrivelsen vidare till kollegor, skolledare, politiker och andra som kan vara intresserade. Skrivelsen finns att hämta på LMNT:s hemsida., www.lmnt.org

Debatten om kunskapssyn går vidare

LMNT-nytt 2016:1 innehöll en debattartikel av professorerna Ulf Danielsson, Christina Moberg, Åsa Wikforss samt Christer Sturmark, författare och förlagschef för Vetenskapsförlaget Fri Tanke. under rubriken ”Skolverkets kommentarmaterial sviker lärare och elever”. Dessförinnan var en debattartikel på samma tema införd på Dagens Nyheter.

LMNT:s ordförande Inger Andersson bad Skolverket om en kommentar. Här är undervisningsrådet Olof Anderssons svar:

Hej Inger!

Precis som du skriver har Skolverket reviderat kommentarmaterialen till kursplanerna i [biologi](#), [fysik](#) och [kemi](#) för grundskolan eftersom det är viktigt att det inte råder några tveksamheter om att undervisningen ska vila på vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet.

Nu var det ett tag sedan vi gjorde revideringen av kommentarmaterialen och våra ställningstaganden i samband med det har vi skrivit om dels som svar på debattartikeln i Dagens Nyheter (<http://www.dn.se/debatt/repliker/skolverket-skriver-om-kommentarerna-till-kursplanerna/>) och dels i den inledande texten till kommentarmaterialen på vår hemsida (<http://www.skolverket.se/publikationer?id=2609>). Skolverket deltog dessutom i ett seminarium om kunskapssynen i skolan (<http://www.fritanke.se/sevart/seminarium-om-kunskapssynen-i-skolan/>).

Jag hoppas att det material som jag hänvisar till ovan och kommentarmaterialen i sig själva ger en tydlig bild av tankarna bakom revideringen.

Hälsningar/Olof Andersson

olof.andersson@skolverket.se

Debatten har fortsatt i Kemivärlden/Kemisk Tidskrift nr 3 med en artikel av Karolina Broman. Replik av de fyra debattörerna i Kemivärlden/Kemisk Tidskrift nr 5 september 2016.

På den tredje länken ovan tipsas om en ny bok Rädslan för kunskap av Paul Boghossian.



Vetgirighet, lekfullhet, lust, lärande och världens viktigaste uppdrag

Precis som de flesta andra anser jag mitt arbete vara viktigt. Inte så att jag anser mig själv oersättlig på något vis men jag anser mig tillhöra en väldigt viktig yrkesgrupp. Det är faktiskt så att jag i vissa stunder skulle hävda att jag tillhör världens viktigaste yrkesgrupp. Jag tillhör den yrkesgrupp som förhoppningsvis alla kommer i kontakt med och som förhoppningsvis lämnar positiva spår i varje människas liv. Jag är lärare. Mer specifikt så undervisar just jag i matematik och NO i tre stycken årskurs 5 på Sigfridsborgs skola i Nacka kommun.

Med inställningen att vi lärare ägnar oss åt något väldigt viktigt följer såklart frågor som: Gör jag det här tillräckligt bra? Hur kan jag göra det jag gör bättre? Hur ska jag arbeta för att få fler elever att utvecklas maximalt utifrån sin förmåga? När arbetet stundtals börjar kännas övermäktigt har jag funderat på vad jag vill att mina elever ska få med sig från den tid vi har tillsammans i skolan. Vad tycker jag är viktigt utöver hög måluppfyllelse och det som Skolverkets läroplan och kursplaner talar om för mig att eleverna ska få. Naturligtvis kom jag fram till massor av både små och stora erfarenheter och kunskaper som jag ville ge eleverna men huvudsakligen så kunde dessa delar struktureras upp i tre övergripande punkter.

Glädje – Jag vill att mina elever ska förknippa NO med någonting positivt. Jag vill att de ska känna glädje inför varje lektion och jag vill att de ska lämna lektionen med känslan av att de har lärt sig något nytt varje gång. Jag vill att de ska känna att det de lär sig berör dem och är viktigt för dem i deras vardag. Det är inte alltid som deras uppfattning om vad som är viktigt stämmer överens med vad jag tycker är viktigt. I bland innebär det att jag får kompromissa men oftast innebär det för mig att väcka deras intresse för det aktuella området innan det ska påbörjas.

Vetgirighet - Jag vill att eleverna ska ifrågasätta och fundera kring allt de möter i sin vardag. Jag vill att deras vetgirighet och deras ifrågasättande ska sträcka sig bortom det vi behandlar under lektionstid. Jag vill att de ska fråga sig själva, varandra och alla runt omkring när det är något som de inte förstår. Jag vill att de ska fortsätta att fråga tills det att de får en förklaring som de förstår. De ska inte nöja sig med en förklaring de inte begriper. I samma stund som man börjar ifrågasätta och fundera över allt det vardagliga som vi tar för givet så inser man hur mycket man egentligen vill veta. När man börjar fundera på hur det självklara fungerar så kan man knappast göra annat än att fascineras.

Twentyfour/seven Jag vill att eleverna ska ta med sig sitt undersökande och sitt ifrågasättande utanför skolan och jag vill att de ska ta med sig sina frågor, funderingar och erfarenheter tillbaka. Jag vill att de ska känna att skolan inte är en verklighet skild från verkligheten utanför skolan. Elevernas frågor och funderingar har alltid en plats innanför skolans väggar, oavsett om de uppkommit under lektionen eller vid något annat tillfälle utanför skolan. Nyfikenhet och förmågan att ifrågasätta saker är ingenting som enbart hör hemma i skolan, det är ett förhållningssätt som man har minst lika stor nytta av utanför.

I mitt arbete tillsammans med eleverna har vi kursplanens förmågor i fokus. Vi samtalar och reflekterar tillsammans över vilken eller vilka av förmågorna som vi utvecklar vid ett visst tillfälle. Favoriten bland eleverna är ”förmågan att genomföra systematiska undersökningar i biologi/fysik/kemi”. När vi övar oss i detta kommer vi ofta in på de andra förmågorna likväl. För att veta vad nästa steg är behöver vi ofta ”dra slutsatser”, ”ta ställning” eller liknande.



Eleverna uttrycker detta som att de ”lär sig saker utan att man vet om det” när vi sedan reflekterar över det arbete vi slutfört.

IT och modern teknik - I min strävan efter att skolans verklighet ska hänga ihop med verkligheten utanför skolan känns det naturligt att plocka in IT och modern teknik i undervisningen. Många av eleverna är redan vana teknikanvändare hemifrån medan andra elevers erfarenhet av modern teknik inte sträcker sig lika långt. För båda dessa grupper anser jag att arbetet med IKT är viktigt. För den vana gruppen användare hjälper tekniken dem att konkretisera det abstrakta och skapa sammanhang mellan skola och omvärld. För den ovana gruppen erbjuder användandet av modern teknik i skolan dem en möjlighet att fördjupa sina erfarenheter och bygga upp en förtrogenhet inför det tekniksamhälle som förmodligen väntar dem alla så väl inom vidare studier som efter avslutad skolgång.

Webbaserade program, appar, digitala modeller - Utbudet av webbaserade program, appar och digitala modeller som förklarar och visar olika föremål och företeelser är i det närmsta obegränsat. Jag personligen är en sådan som gärna vill uppleva och känna det jag ska lära mig och förstå och därför försöker jag variera min undervisning så att det ska ges möjligheter för många lärostilar att tillgodogöra sig innehållet. För många av mina elever upplever jag dock att de är så vana teknikanvändare att en digital modell av något, presenterad på exempelvis en iPad, blir lika konkret som ett fysiskt föremål. Deras vana av att rotera, förminska, förstora på skärmen ger dem lika god förståelse som en faktisk modell. Ett konkret exempel på detta är årstidens växlingar och månens och jordens rotation. Det här är, enligt min erfarenhet, något som ofta skapar förvirring hos i alla fall några av eleverna. Trots filmer, lekar, danser, samtal i grupp och liknande är det fortfarande svårt att förstå. När jag själv gick i skolan plockades planetariet fram vid det här tillfället. Där kunde man se hur läraren, med hjälp av en vev, fick himlakropparna att röra sig. Dock fanns ingen möjlighet för 25 ivriga ”vetenskapare” att själva få prova detta planetarium för att lära sig. Har man tillgång till lärplattor eller datorer ges möjlighet för eleverna att själva eller tillsammans i par/grupp vända och vrida, zooma och repetera till exempel himlakropparnas rörelse samtidigt som de kan fundera och resonera med varandra eller med läraren. Många av dessa digitala lösningar är dessutom kostnadsfria vilket gör att många av eleverna kan fortsätta sitt utforskande efter skoldagens slut.

Krafter och rörelser - Ett annat område som jag upplever kan vara svårt att förstå är krafter och rörelser. När jag arbetade med krafter och rörelser senast med eleverna så kom det fram att det var svårt att förstå att föremål var i rörelse när även det runt omkring rörde sig i samma riktning. Det var lätt att förstå att en boll som jag kastar kommer att röra sig bort från mig men svårare att förstå att inte heller en boll som släpps från ett flygplan kommer att falla rakt ner. Det var relativt lätt att komma fram till att skrubbsåren blev värre om man ramlade när man cyklar fort än när man cyklar långsamt men svårare att förstå varför det är på det viset.

För att skapa större förståelse för detta gick vi till lekplatsen. Där tittade vi på gungor och lekplatskaruseller och testade dessa. Här enades vi bland annat om att när man gungar så följer kroppen med gungans rörelse fram och tillbaka i en pendelrörelse. Men vad händer om jag kliver av gungan i farten? Ganska lätt konstaterade vi att man inte ramlade rakt ner, i alla fall inte om man klev av gungan i rätt ögonblick. När vi konstaterat detta och prövat ett par gånger till så tog vi med oss dessa erfarenheter in till klassrummet och funderade på varför resultatet blev som det blev. Till våra undersökningar på lekplatsen använde vi oss av en app som kunde mäta våra rörelser med hjälp av en smartphone. Hade man den i fickan när man hoppade eller åkte rutschkana blev man dessutom väldigt lik ”en riktig vetenskapare”.



Digital stereolupp - Inom kommunen där jag arbetar har det under ett antal år satsats på modern teknik och digitala lärresurser. Denna satsning på kommunal nivå underlättar om man vill arbeta med den typen av teknik. Mikroskop och stereoluppar är fantastiska för att väcka nyfikenhet och intresse. Säg något som inte ser häftigt ut när man förstör det! Dessvärre så är mikroskopering svårt. Det är svårt att ställa in skärpan och om man lyckas så är det svårt att låta bli att röra lite till. Dessutom är det svårt att titta i okularen och det är svårt att veta vad man ska titta efter. Med en digital stereolupp blir det så mycket enklare. Med hjälp av den kan eleverna få upp en tydlig bild på exempelvis en iPad istället och det blir så mycket lättare att samtala och resonera då man ser samma saker. Hittar man något

riktigt intressant så kan man dessutom skicka upp bilden på tavlan i klassrummet så att hela klassen kan se samma saker och diskutera tillsammans



Elever resonerar kring klyvöppningar. Samtal och resonemang blir lättare om alla kan se."

Nytt arbetsområde. När jag planerat att starta ett nytt arbetsområde så börjar jag oftast ett par veckor innan själva områdesstarten med att uppmärksamma eleverna på föremål eller företeelser omkring oss som har med området att göra. Det kan till exempel vara att uppmärksamma dem på hur det "ryker" från skolans tak när solen värmer upp det en kylig morgon eller att det är svårt att flytta ett bord i hala tofflor. Det här kan se ut på olika sätt men syftet är alltid att leda in elevernas nyfikenhet på temat som ska avhandlas. När vi sedan börjar arbetsområdet på allvar så inleder vi med ett demonstrationsexperiment eller att eleverna genomför någon typ av försök som vi sedan kan fundera utifrån. Det finns ingen anledning för mig att undervisa om exempelvis vattnets egenskaper och ytspänning om eleverna inte är nyfikna på att veta något om det. Börjar jag däremot här med att väcka deras nyfikenhet och vetgirighet kring området så är de mottagliga och sugna på att lära sig mera.

När jag ser elevernas engagemang och upptäckarglädje i klassrummet och hör deras resonemang och diskussioner så kan jag slappna av lite och känna att mitt uppdrag kanske inte är mig övermäktigt ändå. Om jag kan få eleverna att tycka att vårt gemensamma arbete i klassrummet är både roligt och viktigt och bidra till att de utvecklar en nyfikenhet och en vilja att lära så känns även kursplanens krav och förmågor lättare att uppnå. Om jag stannar upp och ser på min undervisning och ställer mig frågan om jag nu lyckas med det jag vill uppnå så blir svaret kanske. Jag vet att jag aldrig kommer att känna mig nöjd och färdig med det jag gör. Det finns alltid delar att utveckla för att fler elever ska nå längre. Det finns alltid andra vägar att prova och utvärdera. Läraryrket är alldeles för viktigt för att nöja sig med det man gör och inte ständigt försöka utveckla både sig själv och eleverna. Trots detta är det ändå viktigt att stanna upp och se all den glädje och vetgirighet som finns bland eleverna för att arbetet inte ska kännas övermäktigt och för att det ska fortsätta vara världens bästa yrke.

Jenny Wickholm Sigfridsborgs skola, Nacka
Ingvar Lindqvistpris tagare i NO 2016

jenny.wickholm@nacka.se



LMNT har bidragit med medel till lärarstipendiet i den ideella föreningen VCDS vänner.

Lärare mot alla odds

“Jag vill tacka VCDS och VCDS vänner för att de valde mig till den första stipendiaten som tilldelas Mr. Martine Memorial Fund Award. Mitt liv var hopplöst och utan framtid på grund av mitt funktionshinder. Varken min familj eller mina vänner trodde att jag skulle kunna bli något. Men Mr. Martine och Mrs. Kousalya tog mig till VCDS och stärkte mitt självförtroende så att jag kunde bryta den barriär som mitt funktionshinder innebar.”

Så säger Ms. E. Shanthi, den förste pristagaren som i februari 2016 tilldelades Mr. Martine Memorial Fund Award som skapats till minne av Mr. S. Martine, grundare av den ideella organisationen VCDS. Shanthi är 35 år och kommer från byn Siruvadi i den sydindiska delstaten Tamil Nadu. Sedan 2007 har hon arbetat som lärare i Siruvadis kvällsskola som är en av de 18 kvällsskolor som drivs av VCDS (Village Community Development Society) och finansieras av VCDS vänner i Sverige. Shanthi är funktionshindrad och förlamad från midjan och nedåt. Hon är

uppvuxen i en familj med fyra syskon och föräldrar som driver en liten grönsaksbutik. Under barndomen blev hon diskriminerad på grund av sitt funktionshinder och inte heller accepterad av sin familj som till och med såg henne som en skam för familjen. Detta gjorde att Shanthi inte började skolan med de andra jämnåriga. Men med stöd av VCDS och också sin mamma lyckades Shanthi sent omsider trots allt studera till High School. Men mobbningen i skolan, föräldrarnas syn på hennes funktionshinder och hennes eget låga självförtroende fick henne att tveka att studera vidare. I detta läge klev VCDS in mer aktivt och fick Shanthi gå klart Higher Secondary school genom det statliga programmet “Life Education for people with Disabilities program”.



Här ser vi Shanthi, isittande på podiet, i kvällsskolan i sin hemby Siruvadi.

2006 startade VCDS och VCDS vänner projektet Non-Formal Education for Democracy (NFE för demokrati) som innebar att kvällsskoleverksamheter etablerades i byar i Villupuram-distriktet i delstaten Tamil Nadu med syftet att ge daliter (förr benämnda kastlösa) och andra utsatta på landsbygden stödutbildning. Shanthi blev tillfrågad att undervisa i kvällsskolan i sin hemby Siruvadi. Lärarjobbet blev en vändpunkt för henne och även hur andra såg på henne. Hennes kvaliteter som pedagog och hennes uppskattning bland eleverna rönste stolthet i familjen och respekt i Siruvadi. Till dags datum har mer än 300 barn och unga fått stödundervisning av Shanthi, flera av dem har lyckats nå till universitetsnivå.



Shanthi är alltså den första lärare som tilldelas Mr. Martine Memorial Fund Award. Hennes engagemang, kreativitet och pedagogik har gjort henne till en förebild för de yngre lärarna. En mycket rörd Shanthi sa då hon fick reda på att hon var utsedd till den första pristagaren att "Mr. Martine and Mrs. Kousalya är som mina föräldrar. De gav mig en andra chans, ett andra liv, och utan dem skulle jag inte ha kunnat nå så här långt. Tack till



min familj som till sist trodde på mig, till vänner, bybor och medarbetarna på VCDS. VCDS är mitt andra hem. Och tack till VCDS vänner som hedrar mig med denna utmärkelse. Jag känner mig än mer stärkt att fortsätta det viktiga utbildningsarbete som vi gör i byarna."

Shanthi lär sig för närvarande sömnad samtidigt som hon arbetar som kvällsskolelärare i sin hemby Siruvadi.

Shanthi med en nyutkommen bok om Dr. B. R. Ambedkar som hon fick i samband med Mr. Martine Memorial Fund Award. Ambedkar var själv dalit och från 1920 och fram till sin död 1956 ledande i kampen mot diskriminering av daliter.

Daniel Blixt, ordförande i VCDS vänner
2016-06-16

På www.lmnt.org kan du läsa om

-- Mr. Martine Memorial Fund Award

-- **(NFE)** Non-Formal Education for Democracy

- Kastsystemet och daliterna

Fysik och teknik i karuseller och berg- och dalbanor

I september 2016 var det dags igen att studera fysik och teknik i karuseller och berg- och dalbanor. 1200 elever besökte Liseberg den 9 september. Till Gröna Lund kom totalt nästan 6000 elever på Edutainmentdagar 15 -16 september, där teknikbordet har vuxit till en stor teknikstation, där totalt 9 tekniker visade bromsar, kedjor, hjul, verktyg, sensorer, hydraulik och pneumatik, och hur man kan använda en hävstång för att lyfta en 600 kg Jetline motor. Vill du komma dina elever nästa år? Följ oss i Facebook-gruppen tivoli-fysik och på sidan tivoli.fysik.org.

Ann-Marie Pendrill, Andreas Theve, Cecilia Kozma

NO-biennaler 2017 Nästa år är det dags igen för NO-biennaler som arrangeras av de nationella resurscentrumen Bioresurs www.bioresurs.uu.se, Kemilärarnas resurscentrum, krc.su.se och Nationell resurscentrum för fysik, fysik.org, med stöd av Skolverket. Först ut är **Umeå 4-5 april**, följt av en NO-biennial i **Kristianstad 26-27 april** och ytterligare en till hösten. Skriv in i kalendern redan nu!



Historien om den magnetiske herden

Den unga pojken Magnus bodde på ön Kreta i Grekland. Där har ni kanske varit någon gång. Han kom från en liten by vid berget Ida. När han blev tillräckligt gammal fick han hjälpa till som fåraherde och passa byns får som betade på berget. Av sina föräldrar hade Magnus fått nya sandaler med järnspännen och en fin herdestav med ett tungt huvud av järn, för att kunna jaga bort vargar. Han trivdes med att vakta fåren och tog väl hand om djuren, men en dag när han skulle driva hem fårhjorden upptäckte han att ett av de allra minsta fåren var borta. Han letade länge och väl. Till sist hörde han ett avlägset bråkande. Bä, bä, bä! Det kom från en mörk grotta i sidan av berget. Magnus stod länge utanför och undrade om han skulle våga sig in. Hela tiden hörde han det hjälplösa lammets bråkande.

Till sist fattade han mod och gick in i grottan. Han gick några steg in i berget, men plötsligt kände han hur hans fötter sögs fast mot golvet. Magnus blev förstås rädd och höjde sin stav, men vet ni vad som hände? Jo, staven drogs uppåt och järnhuvudet fastnade mot grottans tak. Pojken blev förstås jätterädd, men vad tror ni det var som hade hänt? Jo, stenen i berget var magnetisk och det var därför den drog till sig järnet i både sandalspännet och stavens huvud. Den lilla pojken hade upptäckt magnetismen. Det sägs också att det är efter honom som fenomenet fått sitt namn.

Flera av de lärare jag lyssnat på i min jakt på undervisningens olika historier har berättat för mig om fåraherden som upptäckte och oftast också gav namn åt magnetismen. Ibland är det bara en kort anekdot, men i några fall är det en





mycket detaljerad historia. Ibland liknar historien om herden närmast en folksaga med en ung hjälte som får gåvor och ger sig ut på ett äventyr. Unge Magnus möter dock ingen drake, han hittar ingen skatt och han räddar ingen prinsessa. I stället fastnar han i en grotta med magnetisk malm.

Den äldsta bevarade källan för historien om herden är nästan tvåtusen år gammal. Det är Plinius den äldre som omnämner herden i en mening i sin *Naturalis historia*. Genom åren har berättelsen utvecklats på olika sätt och blivit en spännande förklaringsägen om varför magnetismen heter som den gör.

Lärare berättar om hur de använder historien för att väcka elevers intresse och nyfikenhet, särskilt på högstadiet, när avsnittet om magnetism ska inledas. En lärare beskrev också hur hen brukade dramatisera historien i klassrummet. Neodymmagneter gömdes under en matta och ovanpå takplattorna innan lektionen. En pekpinne med stålkrok var herdestav och med magneters hjälp fick ett par tofflor bli sandaler. Sedan berättade läraren historien och agerade herde. När pekpinnestaven och tofflorna fastnat fick eleverna försöka förstå och förklara. Momentet brukade fungera mycket bra.

Historien visar väl hur en bra berättelse kan användas för att fånga elevers uppmärksamhet och intresse. Den ger också möjligheter att koppla mot verkligheten på olika sätt. Genom att anpassa historien kan man som lärare också välja att lägga fokus på olika saker.

En annan lärare berättade hur hen, efter att ha berättat historien om herden, brukade lägga fram en stor bit magnetit och sedan låta eleverna utforska vilka föremål och material som fastnade på den. Historien om herden finns i många varianter och förekommer även i flera läroböcker och på arbetsblad för elever.

Magneten (magnes) är en sten från Indien, namngiven efter dess upptäckare, för den upptäcktes först i Indien, fastnandes på hans sandalers spikar och spetsen på hans stav, när en viss Magnes vallade sina hjordar. Efteråt hittades den på diverse platser.

Så här berättar biskop Isidore av Sevilla historien om magnetismens upptäckare i *Etymologiae* från början av 600-talet. Isidore har kallats antikens siste lärde. I efterdyningarna av romarrikets fall anade biskopen att mörka tider stundade så han beslöt sig för att samla allt mänskligt vetande i en serie böcker. Resultatet blev tjugo böcker som sträcker sig från kosmos mysterier till sadelns olika delar. Centralt för Isidores texter var ordens ursprung, deras etymologier. Tanken var att om man vet varför något heter som det gör så vet man också vad det är.

Magnes, det latinska ordet för magnetit, är det vanligaste namnet på herden, men i några versioner har det försvenskats till Magnus. I de flesta versioner som berättas av historien befinner sig herden i Grekland, men Isidore har av någon anledning placerat honom i Indien. En annan intressant skillnad är att det i stället för att herden och hans saker fastnar mot berget handlar om magnetiska stenar som fastnar på herdens skor och stav, vilket kanske är mer troligt.

Det sägs att magnetiska stenar fått sitt namn efter fåraherden Magnes från Magnesien. En dag när han var ute och vaktade fåren upptäckte han hur spikarna i hans sandaler och järnskon på hans herdestav fastnade mot marken. Det visade sig att det fanns järnmalm i berget och förmågan att dra till sig järn kallas sedan dess för magnetism. Så sägs det i alla fall, men kanske är det bara en saga.

Även om historien om herden är populär, både i undervisningen och i äldre litteratur, så är de flesta vetenskapshistorikerna överens om att det bara är en myt. Den troligaste förklaringen är att stenarna, och deras fantastiska förmåga att dra till sig järn, fick namn efter den trakt där man hittade dem i det gamla Grekland. Namnen Magnesia och Magnesien har dock burits av flera olika städer och regioner genom historien. Var de stenar som först kallades för magnetiska hittades är nog för alltid förlorat i historien.

STAFFAN ANDERSSON



Att jobba mot förutfattade meningar om naturvetenskap Varför jag älskar att vara högstadielärare !

Efter 16 år som lärare borde jag vara van men förvånas fortfarande, när vi tar emot sjuor, över de förutfattade meningar många av eleverna har med sig runt naturvetenskap när de kommer upp till oss – både positiva och negativa. För det första har de svårt att se att ämnena hänger ihop och sen tycker de kortfattat att:

Biologi – är roligt och något påtagligt de förstår.

Kemi – är kanonkul då de älskar att laborera och aldrig slutar drömma om att få spränga något (spelar inte någon roll hur gamla eleverna är så kommer alltid drömmen om att få spränga saker fram hos någon i klassen ☺)

Fysik – Frågan kommer direkt - har vi ens haft det någon gång? Möjligen har de nosat på ellära och rymden men annars – Nja – och de är rörande överens om att fysik – förutom astronomi - är tråkigt, svårt och omöjligt att göra roliga laborationer med.

Ändå har många av ungdomarna riktigt bra kunskaper i fysik och teknik – fastän de ofta inte ens tänker på det - genom de mediekanaler som finns idag som visar fakta, häftiga experiment och folk som testar olika saker.

Men det är ju så fränt! Det har väl inget med fysik att göra?!

Så fel de har ☺ Och vilken härlig utmaning och utgångsläge för oss fysiklärare ☺

Jag arbetar på en högstadieskola och undervisar i fysik, kemi, biologi och teknik. Vi har valt att undervisa en klass i alla ämnen – på så vis lär man känna eleverna väl eftersom man har dem i tre år, inkluderingen och de individuella anpassningarna för att kunna lyfta varje elev blir enklare och mer kontinuerlig och man har en chans att inte bara hjälpa eleverna att bli godkända utan även nå de högre målen.

Men hur arbetar då jag med att komma förbi dessa förutfattade meningar? Jag har några begrepp som är mina ledord i undervisningen.

Frirum - viktigt för att pröva nya idéer

Begreppet frirum är något som varit en ledstjärna för mig under de 16 år jag jobbat som lärare. Det var i en av professor Gunnar Bergs böcker – som vi läste tillsammans i kollegiet första året jag jobbade som lärare - som jag först kom i kontakt med frirummet och det handlar om den ”spelplan” vi som lärare har att röra oss på för att nå varje elev och göra undervisningen intressant och lärorik – både för elever och läraren. Staten skapar de lagar och kursplaner som ger det yttre ramverket för spelplanen men sen spelar kommunen och varje enskild skola en stor roll för hur stor del av frirummet läraren tillåts besöka. En kommun/skola kan ha en kultur som av olika anledningar är väldigt begränsande på frirummet och då kan delar av frirummet vara osynligt eller omöjligt att nå för lärare.



Även i en kommun/skola med en tillåtande ”frirumskultur” behöver man då och då låta andra pedagoger eller inspiratörer titta på verksamheten för att se om det är delar av frirummet som glömts bort eller om man har blinda fläckar i verksamheten man behöver bli påmind om. Detta kan ju vara en väldigt jobbig insikt – men ack så nyttig.

Viljan att utvecklas och bli bättre på det man gör måste alltid finnas där. Inom läraryrket kan man aldrig stagnera och bli färdiglärdd! Samhället utvecklas ständigt och skolan måste utvecklas med den. Min kommun har under hela min arbetstid varit väldigt frirumsmedvetna och uppmuntrat alla försök att utforska delar av det man aldrig besökt tidigare.

Positiv stämning och bra dynamik i klassen

Att som lärare känna av sin grupp är A och O. Har jag inte eleverna med mig på ”tåget” fungerar inget alls. De lektioner man har i början av en kurs för att lära känna eleverna – som grupp och individuellt genom samtal – är guld värda och skapar en stabil bas som man kan behöva återvända till ibland när det händer saker i gruppen som förändrar dynamiken.

Har jag inte gruppen med mig – är det bara att lägga ned undervisningen och jobba med det istället. Ska eleverna kunna arbeta med alla de förmågor de ska kunna visa mig under året måste gruppen vara i balans.

Tydlighet och delaktighet

Jag presenterar alltid allmänt vad vi ska göra i början av året (Vilka förmågor och centralt innehåll vi ska beröra) och lägger upp en plan tillsammans med eleverna. Vi lärare har redan i förväg bestämt vad eleverna ska läsa i sjuan, åttan och nian. Treårsplaneringen utvärderas varje år men vi har valt att göra denna styrning för att säkra upp att eleverna får ”allt” de ska ha med sig och att det blir kontinuerligt även vid lärarbyten. Men det är inte detaljstyrt utan det kan man då göra tillsammans med eleverna. Till exempel kan ett ämnesområde vara: Atomfysik, Elektricitet, energi osv.

- Vilka ämnen ska vi läsa ihop?
- Vilka böcker vill de använda?
- Vilka områden de vill ha prov på, inlämningsarbeten eller andra spännande examinationsmöjligheter på?
- Läxor?
- Studiebesök? Kolla alltid lokalt och om någon av eleverna har föräldrar som arbetar inom området – eller om eleverna har specialintresse.
- Laborationer och appar man kan arbeta med.

När eleverna är delaktiga slipper man diskussionerna om varför????!! ☺ Sen blir undervisningen i sig så mycket roligare när man skapar den tillsammans.

Att använda sig av det som finns lokalt och föräldrar gör alltid undervisningen roligare. Senaste gången vi byggde ”ägg-o-nauter” – en farkost där eleverna med hjälp av 20 glasspinnar, en mängd lim, en meter snöre, en påse och fyra A4-ark ska bygga en farkost som kan skydda ett okokt ägg från att krossas när man släpper ägget och farkosten tillsammans från olika höjder – så erbjöd sig en elev att prata med sin pappa på brandstationen då femton farkoster klarade att släppas och skydda sitt ägg från nio meters höjd – den högsta höjd vi på skolan kunde fixa.



Hela årskursen – på 110 elever – begav sig till brandstationen och med hjälp av stegbilen fick farkosterna testas rejält! Vi kom upp på 30 meter innan det började blåsa så mycket att vi fick avbryta – fem farkoster klarade av att skydda sina ägg från den höjden! Hur fantastiskt är inte det?`

Sen kan ni ju fundera på om eleverna fortfarande minns och pratar om det ämnesområdet? ☺

Japp!

Foto: Jenny Jansson

Så – tillbaka till ursprungsfrågan. Hur arbetar jag utifrån dessa ledord för att komma runt elevernas förutfattade meningar om naturvetenskap – och då främst fysik? Genom att de med alla sinnen får uppleva naturvetenskapen – de ska känna, lukta, testa, höra, kanske smaka och se.

När de är lugna, positiva och nyfikna och du som pedagog kan guida in dem i områden de inte varit i tidigare och de förstår att de kan så mycket mer än vad de tror, att allt hänger ihop och hur ännu mer fantastisk världen och universum blir ju mer man vet och blir medveten om hur lite man vet.

Som en 14- årig elev sa första gången han vände ut och in på ett koöga och såg näthinna – den hinna man läst om så många gånger i teoriböcker man aldrig haft i sin hand i ”riktigt format” innan.

Den är vackert ljusblå med lila nyanser. -När man ser något så här vackert inuti något som verkar så äckligt.... Då blir man nästan religiös.

Eller när man – efter en dags lektioner med svarta hål och gravitationsvågor – tjuvlyssnar på ton-åringars samtal vid lunchen om mörk materia och möjligheterna som öppnar sig om det finns fler dimensioner än vår.

Eller att få en skämtsam fråga på sms från föräldrar som undrar vad man ”gjort” med deras ton-åringar som mitt i natten river upp hela familjen för att de sett på sina astronomi-appar att det är norrsken ute.

Kan man annat än att älska sitt jobb som lärare då?

Jenny Jansson jenny.jansson@ludvika.se Ingvar Lindqvistpristagare i fysik 2016
Stolt förstelärare i naturvetenskap Kyrkskolans Högstadium, Ludvika



Unscreen - reklam, kontext och evidens

Reklam är inte direkt skapad för att bli kritiskt granskad, snarare för att främja vår konsumtionslust. Nationalencyklopedin (NE) definierar reklam som ”ett av de konkurrensmedel som ett företag använder i sin marknadsföring för att främja försäljningen av en vara eller tjänst.

I vidare mening inbegriper reklam även spridning av idéer och värderingar och tangerar därför begreppet propaganda. Enligt NE betyder propaganda ”mer eller mindre systematiskt bedriven verksamhet som syftar till att med hjälp av språk, bilder eller andra symboler påverka människors åsikter, värderingar eller handlingar i en bestämd riktning.”

I den här artikeln ska jag analysera ett till synes fyndigt reklamtrick från Lufthansa, vars syfte är att öka försäljningen av solresor i Skandinavien under vinterårstiden. Reklamen som kallas ”Unscreen” lanserades i olika medier i februari 2016. Den åberopar vetenskapliga forskningsresultat och använder olika naturvetenskapliga begrepp i reklamtexten och kan därför vara lämplig för analys i naturvetenskaplig undervisning.

Först presenteras reklamens innehåll från <http://unscreenbylufthansa.com> översatt till svenska och sedan följer analysen.

Unscreen

Unscreen: Lufthansa lanserar solkräm som inte skyddar mot solen

Det är bevisat att solljus har stora fördelar. Men i vissa delar av världen finns det inte mycket solsken vid den här tiden på året: Med detta i åtanke har vi utvecklat "Unscreen". Till skillnad från alla andra solskyddskrämer erbjuder Unscreen inget som helst skydd mot solen, vilket gör den idealisk för den mörkaste tiden på året! En resa till Cancún, Maldiverna, Mauritius, Nairobi, Panama eller Tampa är naturligtvis ett bättre alternativ för att få värme och tillskott av energi!

Upplev hur UNSCREEN inte ger något som helst motstånd mot solens UV-strålar så att du kan maximera ditt D-vitaminintag. Applicera UNSCREEN och känn hur det gör absolut ingenting för att stoppa solljuset från att tränga in huden och vitalisera varje tum av din kropp.

Solljus är bra för dig. Studier har visat det. Men det finns inte mycket solsken i Skandinavien vid den här tiden på året. Med detta i åtanke har vi utvecklat och producerat en unik typ av solkräm särskilt för icke-resande skandinaver!

Unscreen – din nollskydd mot solljus. Varning! Den är inte lämplig för resor till paradisiska destinationer som Panama, Maldiverna, Miami, Cape Town, Cancún eller Singapore. Om du planerar att njuta av en soldränk semester, då är Unscreen definitivt inte för dig!

Förbehåll: UNSCREEN rekommenderas inte att användas i miljöer med starkt solljus eller i temperaturer över 9°C. Den är bara till för icke-resande skandinaver!



Fakta och analys

Det är uppenbart att Lufthansas reklam för krämen Unscreen egentligen är reklam för deras solresor. Företaget framhåller att ”Solljus är bra för dig”. Och det är sant att människor behöver solljus för att må bra. Från solen kommer energi till oss i form av ljus (synlig strålning), värme (infraröd strålning) och ultraviolett strålning (UV-strålning). UV-strålningen gör att kroppen kan bilda D-vitamin. Under sommaren räcker det att en ljushyad person får sol på armar och ansikte drygt en kvart om dagen för att täcka behovet av D-vitamin. Mer sol ger inte mer D-vitamin, eftersom produktionen stängs av när behovet fyllts. Mörkhyade personer behöver mer UV-strålning för att bilda D-vitamin än ljushyade.

Men för mycket sol kan vara farligt. Den snabba ökningen av hudcancer hos vuxna svenskar anses bero på att man utsätter sig för skadliga mängder av solens ultravioletta strålning. För varje gång man bränner sig, så ökar risken att i framtiden drabbas av den allvarligaste hudcancerformen malignt melanom. Barn är extra utsatta eftersom de har tunnare hud än vuxna. Medan dödstalen minskar för andra typer av cancer, så ökar antalet fall och dödsfall av hudcancer. Bästa sättet att skydda sig är att sola i skuggan och även där under lagom lång tid.

Vid stranden och på fjället under vårvintern utsätts man för mer intensiv UV-strålning än i staden. Där träffas man nämligen både av den direkta solstrålningen och den spridda strålningen som kommer från himlen och som reflekteras från vattnet, sanden och snön. Solens UV-strålar kan också nå in i skuggiga platser och tränga igenom moln, dock i mindre grad. Därför kan man bli solbränd under molniga dagar och när man ligger under en solparasoll.

Den genomsnittliga årliga ökningen av hudcancer under det senaste decenniet ligger på 5-6% för både män och kvinnor. Varje år drabbas cirka 55 000 personer i Sverige av hudcancer. Närmare 90% av all hudcancer orsakas av för mycket UV-strålning. Bland Sveriges 16 miljö kvalitetsmål uppsatta till år 2020 finns det bara ett område där situationen ständigt försämras – det som gäller hudcancer.

Svenska folket är generellt soldyrkare. Därför värmer säkert Lufthansas reklamploj ”unscreen” hjärtat hos många sol- och reseälskade människor. Under vår solfattiga vinter reser många svenskar på solsemester utomlands. Men på vintern är huden som blekast och risken att bränna sig som störst. Undersökningar gjorda på uppdrag av Strålsäkerhetsmyndigheten visar att närmare varannan person i åldern 18-24 år har bränt sig en eller flera gånger på en badstrand utomlands (SSM, 2015). Ju yngre man är när man bränner sig desto större risk är det att senare i livet drabbas av hudcancer.

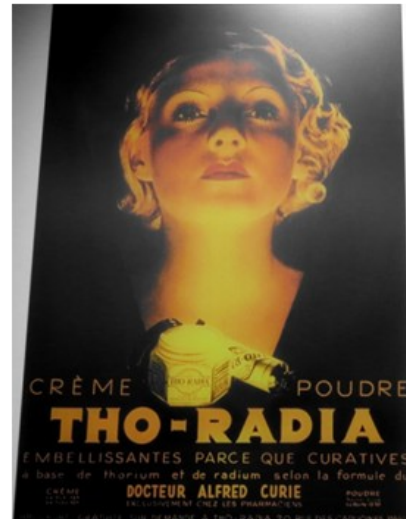
Många solresenärer ligger på stranden mellan klockan 11 och 15 under det starkaste solskenet. De har en övertro på effekterna av solskyddsmedel. Undersökningar gjorda av Strålsäkerhetsmyndigheten visar att de flesta människor använder mindre än hälften av den rekommenderade mängden av solskyddsmedel, använder medel med en lägre solskyddsfaktor än som behövs och dessutom vistas längre tid i solen än vad huden tål även med solskyddsmedel. Solkyddande verkan av krämer kan också vara mindre effektiv än den som står på förpackningen, särskilt när man köper krämerna på turistorterna.



Varför solar man så mycket i Sverige trots riskerna? Har det något att göra med de moderna skönhetsidealen? Kan det vara uppfattningen att det är hälsosamt att sola och att en solbrun kropp ger intryck av sundhet? Det finns många exempel i historien på sådant som uppfattats som hälsobringande, men som senare visat sig vara allt annat än hälsosamt. Det kan vara en liknande situation idag med solandet som för hundra år sedan när radium och radon upptäcktes och blev mycket populära. Det påstods då att radioaktivitet kunde bota nästan alla sjukdomar och göra människor strålände attraktiva. Krämen Tho-Radia var även rekommenderad för att läka solbrännskador!

Det är inget fel på radioaktivitet och solstrålar i sig men det blir problem när de börjar brukas på fel sätt och ännu värre när reklamen sprider livsfarliga produkter och vanor i kommersiellt syfte.

Man kan fundera på om Lufthansas reklam för salvan ”Unscreen”, eller snarare reklamen för deras solresor, kanske liknar reklamen för Tho-Radia-krämen som skapades i Frankrike av en charlatandoktor vid namn Alfred Curie (inte släkt med fysikerna Marie och Pierre Curie) för drygt åttio år sedan.



Figur 1 Reklam för radioaktiv salva.
(Bilden tagen i Musée Curie i Paris)

Slutsats

Under vintern har svenskarna redan förlorat det mesta av hudens naturliga skydd som byggs upp under sommaren. Om de reser till ett område med starkare sol än vad man brukar utsättas för i Sverige finns det en stor risk för att man överexponerar huden för en intensiv UV-strålning. Det är alltså väldokumenterat att UV-strålning betydligt ökar risken att få hudcancer hos människor med känslig hud, vilket de flesta nordbor har. Solskyddsmedel ger oftast inte tillräckligt skydd.

När Lufthansas reklam riktas till målgruppen som redan har överexponering och uppvisar tydliga mönster av ett riskbeteende i solen, då blir det problem. Det kan väl liknas med narkotikareklam för drogmissbrukare.

Kommentarer på Lufthansas <http://unscreenbylufthansa.com> websida visar att en del av besökarna har reagerat kritiskt på reklamkampanjen, men mest på detaljnivå och presentationsformen. För djupare granskning behövs det, utöver kritisk medvetenhet, en del naturvetenskapliga kunskaper och kännedom om kontexten för att reagera kritiskt på innehållet i sådana här försäljningstricks.

Referenser

SSM (2015). Rapport från SSM:s vetenskapliga råd om ultraviolett strålning 2015. Strålsäkerhetsmyndigheten. Stockholm.

Oleg Popov, Umeå Universitet oleg.popov@umu.se



Flippa på klassrummet? Men jag vill ju undervisa!

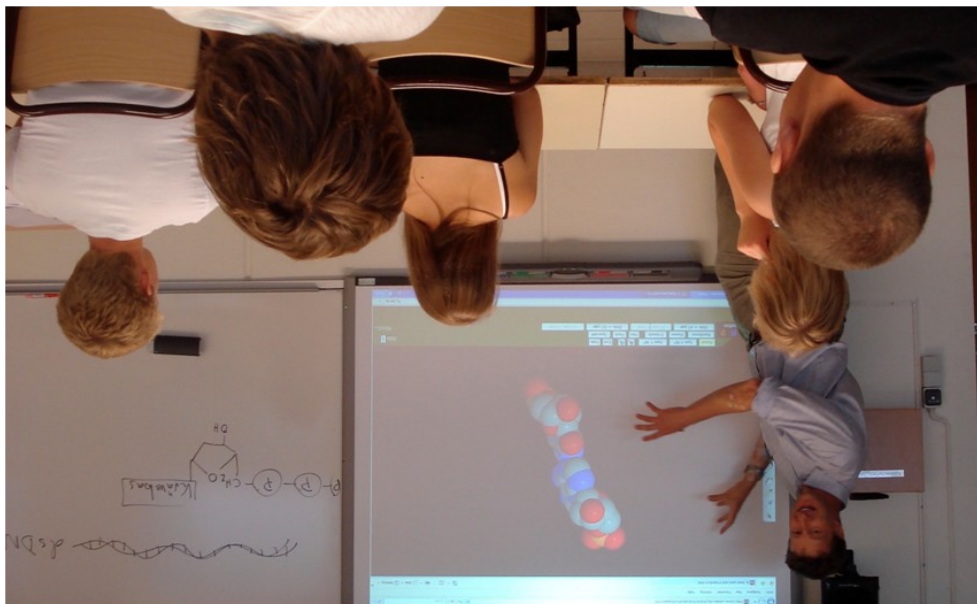
När jag hade mitt allra första föräldramöte som gymnasielärare berättade jag för de närvarande föräldrarna att det finns tre typer av lärare. Det finns de som drivs av ett genuint kall – de vill verkligen att barn och ungdomar ska lära sig om det mest intressanta av alla ämnen (det läraren undervisar i). Sedan finns det lärare som samlat på sig ett antal akademiska poäng, inser att de behöver betala sina räkningar, och resonerar att ”jag kan väl alltid bli lärare”.

Den tredje typen av lärare njuter av hur mycket de kan, och vill helt enkelt vara bäst i klassen. Den typen av lärare är jag, berättade jag lite skämtsamt för föräldrarna. Jag älskar att visa och berätta för mina elever hur saker ligger till, att göra experiment som väcker förundran och glädje. Jag älskar att skriva och rita på tavlan och förklara begrepp och samband. Jag älskar helt enkelt att undervisa.

Ändå flippar jag! Varför?

Att flippa på undervisningen är en pedagogisk modell som tog fart 2007 när två amerikanska lärare i biologi och kemi, Aaron Sams och Jonathan Bergmann, insåg att Microsofts PowerPoint hade en funktion som kunde hjälpa deras elever. Man kan nämligen lägga på en berättarröst på sina datorpresentationer. Sams och Bergmann tänkte ursprungligen att deras PowerPointar skulle vara till hjälp för elever som varit hemma och sjuka, så att de också kunde följa med i undervisningen, men snart insåg de att alla elever kunde dra nytta av materialet.

I traditionell undervisning sker informationsöverföringen från lärare till elev i klassrummet. Problemet med den modellen är att det är inte under genomgången eller föreläsningen som eleven egentligen lär sig något. Istället är det när eleven arbetar med materialet – till exempel gör sin hemläxa – som inläringen sker. Och med traditionella hemläxor är läraren faktiskt inte med eleven när själva inläringen sker, utan eleven är helt lämnad åt sig själv.



*”Vänd upp-och-ner på undervisningen: Flippa ditt klassrum!”
så säger Magnus, här flippad med sina elever*



Det centrala i flippad undervisning är att man vänder ("flippar") på hela den traditionella modellen. Istället för att man håller genomgångar i klassrummet, och eleven gör en läxa i hemmet, förbereder sig eleven med en genomgång hemma, och gör "läxan" i klassrummet. Skolans roll definieras om från det ställe där informationsöverföringen sker, till det ställe där eleven arbetar med materialet. Den traditionella föreläsningen eller genomgången görs tillgänglig digitalt för eleven, så att hen kan ta del av den i hemmet. Det innebär att när eleven faktiskt *lä*r sig något, i det fysiska klassrummet, gör hen det med hjälp och stöd av den närvarande läraren.

Betyder det här att läraren slutar att undervisa?

Nej, tvärtom; lärarens roll blir till och med viktigare än den varit innan. Istället för att hålla monolog framme i klassrummet, styr läraren diskussionen och arbetet i klassrummet. Läraren visar, berättar och förklarar fortfarande. Men nu blir det därför att eleverna frågar: "Hur var det nu man skulle tänka?" – "Varför funkar inte mitt sätt att resonera?" – "Hur blir det om man gör såhär istället?"

I min flippade undervisning ser en typisk lektion (i det fysiska klassrummet) ut så här. Eleverna har förberett sig hemma, oftast med hjälp av en videogenomgång på youtube. Oftast är det en genomgång som jag själv har gjort, men det finns gott om riktigt bra material på nätet som man kan använda om man inte har tid eller lust att göra det själv. När eleverna sedan kommer till lektionen börjar jag alltid med att dela in dem i grupper om två och två. På det viset får eleven inte bara en kamrat som hen ska jobba tillsammans med under lektionen, utan jag får också ett betydligt lugnare klassrum. Eftersom eleverna inte alltid sitter med sina bästisar blir det nämligen lättare för dem att hålla fokus på det vi faktiskt ska göra i klassrummet.

Sedan brukar jag göra ett demonstrationsexperiment eller presentera ett problem för eleverna. Med hjälp av den information de fick i videogenomgången kan de nu (två och två) diskutera vad det var som hände, varför det hände, hur man ska lösa problemet eller vad det nu kan vara.

Mitt klassrum är ett strikt *no hands up*-klassrum. Det betyder att eleverna får bara räcka upp handen om de har en fråga, aldrig om de har ett svar. När jag ställer en fråga till eleverna låter jag dem alltid först diskutera frågan i de grupper som jag har placerat dem. Efter en stund kan jag slumpa ut frågan bland alla eleverna. Eleverna vet i sin tur om hur det fungerar, och har alltid möjlighet att förbereda sig, så de behöver inte känna sig påhoppade, eller känna att det är pinsamt för att de inte kan.

Ungefär hälften av lektionstiden går åt till detta. Den andra hälften av tiden ägnar vi åt traditionell "läxläsning", då eleverna gör det de i "vanliga" fall skulle gjort hemma: Löser övningsuppgifter, läser i läroboken, skriver labbrapporter och dylikt. Skillnaden är att de gör det med professionellt stöd av mig som lärare istället för föräldrar, äldre syskon, grannar, bekanta eller – i värsta fall – ingen alls.

Vem vinner på flippandet och finns det någon som förlorar?

Den verkligt intressanta frågan är nu om det är lönt att flippa på sin undervisning. I mitt eget klassrum upplever jag faktiskt att det inte finns någon som missgynnas av den här modellen. Det finns dock fyra grupper av elever som kan dra mycket stor nytta av flippad undervisning.

Den första av dessa är alla de elever som inte har svenska som modersmål. När jag håller en traditionell genomgång sker det i ett tempo som är lagom för en enda individ i klassrummet: Mig själv.



För den som inte har svenska som modersmål kan det vara oerhört betydelsefullt att istället kunna ta del av genomgången hemma, i sitt eget tempo, och att kunna backa och ta om precis så mycket som man behöver. Av samma anledning är också alla de elever som är dyslektiker eller har koncentrationssvårigheter mycket betjänta av den flippade undervisningsmodellen.

Den fjärde gruppen som har väldigt mycket att vinna på flippad undervisning är de som (i mitt fall) tycker att kemi och biologi är riktigt lätt, och som tycker att det är både roligt och intressant. De behöver inte sitta igenom ytterligare en föreläsning om något de redan har förstått, utan jag kan exempelvis istället utnyttja dem till att hjälpa sina kompisar (så kallad *peer instruction*) eller ge dem ytterligare utmaningar i ämnet.

En fråga jag själv ställer mig är, varför flappar inte fler lärare på sin undervisning? Kanske är det för att man tror att man skulle sakna undervisningen. Men som läsare av den här artikeln har du förhoppningsvis förstått att man slutar inte undervisa bara för att man flappar på klassrummet. Undervisningen blir bara annorlunda. Och förhoppningsvis bättre.

Magnus Ehinger Gymnasieskolan Spyken i Lund magnus.ehinger@utb.lund.se
Ingvar Lindqvistpristagare i kemi och biologi 2016

Pedagog vs lärare

Kerstin Irehjelm, leg lärare och verksam för LR i Ystad skriver under vinjetten ”Debatt” i Sydsvenskan HD bl.a. så här under rubriken ”Vi är lärare – inte slavar” angående modenycken att lärare kallas pedagoger:

”Jag och mina kollegor är trötta på att degraderas till pedagoger. Antikens pedagoger var slavar som ledsagade barnen till filosofen, läraren”.

Det kan vara intressant att veta att ordet pedagog härleds från greiskans paidagōgós, barnledare av paĩs, barn och agōgós, ledare. Ordet pedagog är besläktat med pedant, en klassisk gycklare i tidig italiensk komedi.

Har vi lärare, genom att kalla oss pedagoger, själva anammat en nedlåtande samhällssyn på oss? I så fall är det dags att lägga av denna offerkofta. Om svensk skola ska återerövra sin själ räcker det inte med kapital i form av pengar. Det krävs vad den franske sociologen Pierre Bourdieu kallar för symboliskt kapital, bland annat att vi återtar en tro på oss själva och den kunskap vi representerar. Kanske vi då ska se på ledord i gamla Rom och i klassisk retorik: Dignitas, värdighet, virtus, god karaktär och auctoritas.

I Sverige har vi inte förstått eller glömt att man kan ha auktoritet utan att vara auktoritär. Vad var det Cartesius skrev hem till Frankrike efter att ha anlänt till Stockholm den kalla förvintern 1649? Jo: Deras tankar är lika frusna som deras vatten.

Carl-Erik.Magnusson@fysik.lu.se



Litet höstkruss

Lös ledorden och fyll i krysset, så kan ni läsa ett fritt översatt citat från en känd vetenskapare. Ledordens första bokstäver bildar vetenskaparens förnamn och huvudsakliga profession, Den avslutande bokstaven får ni utan ansträngning. Den visar på vetenskaparens nationalitet. Lycka till! Lösningen finner du på sid 44.

M1	E2	L3	F4	A5	E6	I7	I8	M9	F10		K11	A12		A13
C14	O15		L16	G17	C18	B19	C20	B21	A22		C23	D24	K25	
H26	H27	A28	H29	N30	D31	H32	D33		E34	F35	L36	K37	G38	M39
I40	E41		I42	D43	E44		F45	K46	K47		M48	K49	N50	N51
N52		G53	B54	O55	N56	E57	N58	B59		L60		N61	A62	O63
M64	E65	B66	O67											

Färg som Rhodophyta	A	28	5	22	12	62	13	
Rimmar på Tjorvens önskesten, fast ny	B	59	21	66	54	19		
En tredje sup	C	20	14	18	23			
Största ön i Stockholms södra skärgård	D	24	31	33	43			
Falsk tro	E	6	41	57	65	2	44	34
Med Dag blir det en släkt	F	35	45	4	10			
Juniperus communis	G	17	53					
Huvudbonad	H	27	32	29	26			
Mellan D och I	I	40	42	7	8			
Eilert Garvis	K	25	11	37	46	47	49	
1+5+5+10	L	60	16	36	3			
By mellan Boränget och Arnbo	M	48	1	9	39	64	38	
Injicera pigment i underhuden	N	50	30	51	56	58	61	52
Tamiller	O	F	63	67	15	55		



Favoritexperiment

I vårens nummer påbörjade vi vår serie med favoritexperiment för att betona experimentets roll i undervisningen, viktigare nu än någonsin att eleverna får se, kanske höra eller lukta på experiment in real life, IRL. Vi börjar med ett demonstrationsexperiment från Karin Axberg. Finessen med det experimentet är att det kan användas med elever från lägre till högre stadier. Hur djupt man går in i teorin beror naturligtvis på stadiet.

Experiment med bomull

Här är två förslag till hur man kan göra experimentet.

Alternativ 1

1. Ta fram två lika stora bägare eller liknande. Det går lika bra med 50, 100 eller 200 cm³.
2. Stoppa ganska mycket bomull i den ena bägaren. Peta ner den så att den inte sticker över kanten. Ju mer bomull desto bättre (till en viss gräns).
3. Häll upp vatten i den andra bägaren till samma höjd som bomullen.
4. Låt eleverna gissa hur mycket vatten som går att hålla över i bägaren med bomull.
5. Går det att hålla
 - a) **mindre volym** vatten än det som finns i den andra bägaren?
 - b) **lika stor volym** vatten som i den andra bägaren.
6. c) **större volym** vatten än det som finns i den andra?
7. Börja hålla över vattnet i portioner. Låt vattnet sugas in och fyll sedan på med mera vatten.

Alternativ 2

1. Häll vatten i en bägare.
2. Markera vattennivån med en penna.
- 3 Stoppa i bomullstussar i vattnet och observera vad som händer med vattennivån!

Då ”jämvikt” inställt sig kommer nivån inte längre att höjas.

Resultat och enkel förklaring:

Tid: 5 min Den tid det tar för bomullen att suga upp vattnet.

Det får plats **mera vatten** än det vatten som fanns i den andra bägaren. Bomull är fibrer i form av cellulosa. Vatten består av små molekyler och cellulosa av större långsträckta molekyler. När vatten och cellulosa blandas ”kryper” vattenmolekylerna in i och mellan cellulosamolekylerna. Det bildas vad vi kallar vätebindningar mellan molekylerna. Det finns mycket hålrum i cellulosamolekylerna. Vattenmolekyler är små och kan få plats i hålrummen. Densiteten ökar. Det bildas fler vätebindningar mellan cellulosan och vattnet än det redan finns i vattnet. Varje syreatom kan ingå i två vätebindningar. Det tar en tid för vätebindningarna att bildas så experimentet tar en liten stund.

Tillämpning i naturen

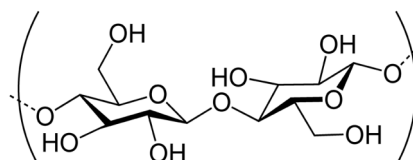
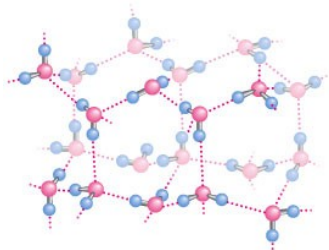
Träd kan bli över 100 meter höga. Det hittills högsta noterade trädet var 125 meter. Det var en Sequoia sempervirens, Redwood, på USAs västkust. Hur kommer vattnet upp i ett högt träd och ut till alla grenarna? Gör experimentet och diskutera fram en förklaring.

Höga träd får sin vattenförsörjning -

- genom att vatten dras upp av kapillärkraften i de små trakeiderna
- vätebindningar utbildas mellan vatten och cellulosa.
- avdunstning genom bladen gör att vatten dras upp (evaporationen).



Teori: På gymnasienivå kan experimentet vara utgångspunkt för diskussion om kemiska bindningar. I molekyler finns det **intramolekylära** bindningar, alltså bindningar **inom** molekylerna. De intramolekylära bindningarna kan vara opolära och polära kovalenta bindningar. **Mellan** molekylerna finns **intermolekylära** bindningar. Bland de intermolekylära bindningarna är vätebindningen är den starkaste. Vätebindningens energi är i mellan 20-30 kJ/mol. Därefter i fallande styrka kommer dipol-dipolbindning, 10-15 kJ/mol. Energin i en van der Waals-bindning är i storleksordningen 5kJ/mol.



Vi kan gå på is men inte på vatten! Detta beror på att i isen bildar varje syreatom maximalt antal vätebindningar i en sp^3 -hybridisering, (två polärt kovalenta och två vätebindningar). Se fig 1. Isen har lägre densitet och tar större plats än vattnet. När is smälter bryts många vätebindningar och strukturen blir mer oregelbunden.

Variant på experimentet för gymnasiet

Blanda lika volymer vatten och etanol och gör samma experiment som ovan. I etanol finns vätebindningar men inte lika många som i vatten. Densiteten ökar, vattenmolekylerna ”kryper in” i eller mellan etanolmolekylerna och den 50%-iga lösningen blir dessutom varmare p.g.a. minskad entalpi (värmeinhåll) och ökad entropi (oordning).

Karin Axberg bearbetad version från KRC kaaxberg@telia.com

Tepåsraket

Detta är ett enkelt experiment som lämpar sig för alla åldrar. Det tar bara någon minut. Du behöver en tepåse, en sax, tändstickor och ett porslinsfat eller liknande svårantändligt underlag.

Klipp av tepåsen strax under tillslutningen. Töm ut innehållet och forma påsen till en cylinder. Ställ cylindern på fatet. Cylindern blir ganska lång och smal och kan vara svår att balansera. I så fall kan man klippa av en bit så att den blir kortare.

Tänd på den övre kanten. Elden sprider sig neråt och när den nått tillräckligt långt ner lyfter den återstående delen av cylindern. *Se figurer på nästa sida.*

Förklaring:

När tepåsen brinner reagerar påsmaterialet med luftens syre. Tepåsmaterial och syre förbrukas och det bildas bland annat koldioxid och vatten. Men vissa delar av påsmaterialet förbrukas inte. De är mera svårantändliga och blir kvar som ett lätt material.

Luften runt den brinnande cylindern värms upp och dess densitet minskar. Den stiger uppåt och drar med sig det resterande påsmaterialet.

Inger Andersson inger.anderson@gmail.com



Tepåsraketen i begynnelse-
och slutfas



Två försök med Faradays bur

Faradays bur med radio

Utrustning: En liten radio och aluminiumfolie.

Experiment: Ställ radion på en bit aluminiumfolie. Slå på radion så att det låter bra. Forma enligt bilden en bur av aluminiumfolie och sätt den över radion. Då tystnar den.



Faradays bur med bandgenerator

Utrustning: Bandgenerator, Faradays bur, "luva" av silkespappersremсор

Experiment: Man ställer sig så att man är isolerad från jorden till exempel på en frigolit-skiva. Om man på huvudet tar på en luva av av klippt silkespapper som på bilden så står alla delar ut eftersom kroppen och allt silkespapper har samma laddning.

Därefter håller man runt huvudet en Faradays bur av hönsnät. Då faller silkespappersremсорna i luvan ner.



Förklaringen till bägge försöken är att Faradays bur (ett hölje av ett elektriskt ledande material) skärmar av utrymmet innanför från elektriska fält och elektromagnetiska vågor. För elektriska vågor är det elektriska fältet i en metallbur 0 V/m.

Carl-Olof Fägerlind

c.fagerlind@gmail.com

Redaktionens kommentar: Det har genom åren sagts att ett bra sätt att skydda sig mot åska är att sitta i en bil, eftersom bilen fungerar som en Faradays bur. För moderna bilar stämmer det emellertid inte riktigt eftersom bilkarosser nu till stor del består av plast. Vidare blir det väldigt varmt om blixten slår ner i närheten av bilen och moderna bilinredningar är lättantändliga.

Så att ta skydd i en bil under åskväder rekommenderas inte längre.



I LGR11s centrala innehåll för NO1-3 och fysik 4-6 står följande:

NO 1-3 Skönlitteratur, myter och konst som handlar om naturen och människan.

Berättelser om äldre tiders naturvetenskap och om olika kulturers strävan att förstå och förklara fenomen i naturen.

Fysik 4-6 Olika kulturers beskrivningar och förklaringar av naturen i skönlitteratur, myter och konst och äldre tiders naturvetenskap.

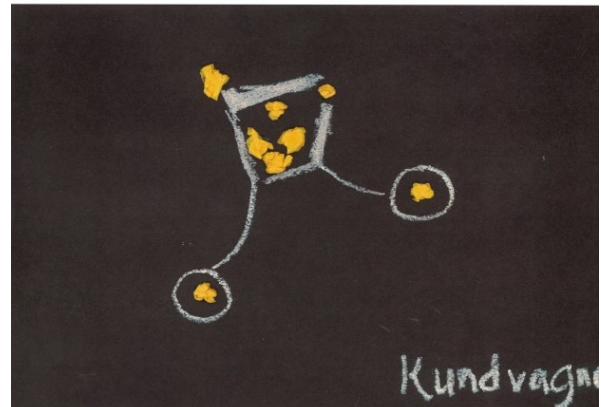
Följande 2 aktiviteter i astronomi kan vara ett sätt att närma sig detta.

Gör din egen fantasistjärnbild

Material: Svart eller mörkt färgat papper, silkespapper i någon ljus färg eller aluminiumfolie. Lim eller häftmassa.

- 1 Klipp eller riv 7-8 små bitar av silkespapperet.
- 2 "Knögla" ihop varje lapp till en kula
- 3 Håll papperskulorna någon dm ovanför papperet och släpp dem slumpmässigt på papperet och limma fast dem där de hamnar.
- 4 Försök hitta en form eller bild i mönstret som bildas och fyll i den så det blir som en stjärnbild.
5. Namnge stjärnbilden och skriv en myt till den.

Ex



Gör en självlysande stjärnhimmel.

Material: Stjärnkarta, självlysande färg, spännpapper eller blädderblockspapper, tejp eller häftmassa, OH-blad, OH-apparat.

1. Förstora stjärnbilderna på stjärnkartan så att varje bild får plats på ett A4-papper. Det blir ganska bra om man gör 200% förstoring 3 gånger i en vanlig kopieringsmaskin
2. Fyll i varje stjärna i resp. stjärnbild med den självlysande färgen. Det ska vara en ganska rejäl klick (ca 5 mm i diameter och inte utsmetad).
3. Gör en OH-bild av stjärnkartan.
4. Sätt upp spännpapperet på en vägg och projicera stjärnkartan på detta.
5. Flytta OH-apparaten så att storleken på projektionerna motsvarar stjärnbilderna med självlysande färg som nu klistras upp på "sin" plats på spännpapperet.
6. Spännpapperet med de påklistrade stjärnbilderna kan nu sättas upp i taket och vid mörkläggning så framträder en imponerande stjärnhimmel.

Bodil Nilsson

bodilnilsson100@gmail.com



Några salters löslighet – en jämförelse

Laboration för gymnasiet

Uppgift

Du ska beskriva och jämföra lösligheten i vatten av fyra salter. Din uppgift är att bestämma vilket av salterna som är mest lösligt och vilket som är mest svårslösligt. Ange också reaktionsformler och namnge det salt som skulle kunna bildas när man blandar lösningar av salter enligt schema nedan. I denna laboration finns det ingen hypotes att formulera eller pröva.

Arbetsgång

Du har tillgång till droppflaskor med följande lösningar, NaOH(aq), (NH₄)₂SO₄(aq), Ca(NO₃)₂(aq) och Mg(NO₃)₂(aq), samtliga med koncentrationen 2 mol/dm³, avjoniserat vatten, dropp-pipetter av plast, reaktionsplatta och provrör.

Blanda två droppar av vardera saltlösningen på reaktionsplattan enligt följande mönster.

1) NaOH(aq) och Ca(NO ₃) ₂ (aq)	2) NaOH(aq) och Mg(NO ₃) ₂ (aq)
3) (NH ₄) ₂ SO ₄ (aq) och Ca(NO ₃) ₂ (aq)	4) (NH ₄) ₂ SO ₄ (aq) och Mg(NO ₃) ₂ (aq)

Var blir det fällning? Ange reaktionsformler. Kan du säga något om vilket eller vilka salt som är lösliga eller svårslösliga?

Ofta kan inte alla fyra salternas löslighet graderas. Gå vidare genom att justera metoden. Använd då provrör fyllda till hälften med vatten och pröva på nytt. Ändra eventuellt volymen vatten i provrören. Försök jämföra så många som möjligt av de fyra bildade salternas löslighet.

Vilka felkällor kan du tänka dig? Hur skulle man kunna modifiera metoden ytterligare för att få ett säkrare resultat?

Riskbedömning

Hydroxider i fast och i löst form är frätande. Använd skyddsglasögon.

Observera att det är absolut förbjudet att placera pipetter som varit i kontakt med en lösning i en behållare för en annan lösning, och att det är absolut förbjudet att hälla tillbaka överbliven saltlösning i sitt förrådskärl.



För lärare

Löslighetsprodukter
enligt Hägg markerat med *

	pK_s
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	5,4 *
CaSO_4	4,6 *
$\text{Mg}(\text{OH})_2$	11 *
CaCO_3	8,1 *
MgSO_4	$\sim -0,7$ beräknat från löslighet, se nedan

Löslighet: magnesiumsulfat (255 g/dm^3) \gg kalciumsulfat ($2,4 \text{ g/dm}^3$) \approx kalciumhydroxid ($1,7 \text{ g/dm}^3$) \gg magnesiumhydroxid ($0,012 \text{ g/dm}^3$).

När det gäller felkällor kan man tänka sig att diskutera droppens storlek och eventuell bildning av extra svårösligt CaCO_3 vid reaktion mellan Ca^{2+} och koldioxid i luft eller avjoniserat vatten under basiska förhållanden. Blandning av lösningarna kan också vara ett problem.

Förslag till förbättringar kan då bli en exakt mätning av både de små volymerna och mängden vatten i provrören, och blandning med hjälp av gummikork eller Parafilm. Att använda nyligen kokt eller på annat sätt koldioxidbefriat vatten kan vara ett sätt att minimera bildningen av CaCO_3 . **Anders Hansson**, anders.hansson@rudbeck.se

Rapport från kollegial kemilärarfortbildning 16-17 juni 2016

Kemilärarsamlingen riktad mot laborativ gymnasiekemi genomfördes i Rudbeck, Sollentunas kommunala gymnasium ägde rum under två heldagar i slutet av vårterminen 2016. Inför kemilärarsamlingen hade jag planerat för två delar av fortbildningen..

Den första byggde på externa experter som pratade om och demonstrerade en rad olika tekniker; varav det mesta som fortbildning men också som tips inför arbetet i klassrummet. Det handlade om grundämnesanalys med röntgenfluorescens, UV-VIS-spektrofotometri samt Pascos rika utbud av apparatur och tips på demonstrationer och kurslaborationer.

Den andra bestod i att jag visade vad jag lärt mig och funnit användbart i min egen gärning med betoning på laborationer med digital teknik. Här var det flera sessioner med hands-on-arbete.

En tredje och faktiskt mer oplanerad del, som till slut visade sig vara mycket inspirerande och minst lika lärorik som de första två delarna, var att deltagarna bidrog med all sin kunskap och entusiasm kring laborativ kemi. Ibland gick diskussionens vågor höga, och det blev ett intensivt utbyte av tips, hämtade ur klassrummets verklighet. Det var verkligen en kollegial fortbildning där alla gav och tog till ömsesidig glädje och nytta, och jag vill tacka alla aktiva deltagare för deras insatser.

Totalt sett deltog arton lärare under någon dag av lärarsamlingen. De flesta hörde hemma i stockholmsregionen, men några kom från resten av landet. När det blev dags för avslutning på fredag eftermiddag var vi tretton lärare kvar kring fikabordet. De flesta deltagarna var som helhet mycket nöjda. På en femgradig skala visade sig att alla momenten hade minst fyra som medelbetyg, och en majoritet av momenten en nära unison femma. Den libanesiska torsdagsmiddagen med sina åtföljande fredagslunchrester blev en kulinarisk höjdpunkt. Det är tydligen inte bara den laborativa kemiundervisningen som kan erbjuda ett rikt smörgåsbord! Att arrangera en sådan kemilärarsamling var sannerligen en utmaning, men jag tror att åtminstone en annan skola funderade på att föra stafettpippen vidare. Den som lever får se.

Anders Hansson, Rudbeck, Sollentuna kommunala gymnasium



Det hemliga vapnet – i vätebombens skugga

Det hemliga vapnet är ett av Hergès mest fascinerade Tintinalbum. Men vad är egentligen detta hemliga vapen för något, och vilken verklighetsbakgrund finns det i serien? Vi låter en universitetsadjunkt i matematikdidaktik reda ut begreppen.

Även om du inte har läst Tintin eller är en Tintinfan så kommer den här artikeln ge dig ett lärorikt sammandrag av 1900-talets forskning vad gäller bomber och politik.

En illustrerad version av denna text har publicerats i Tintinism 2015, den svenska tintinföreningens Årsbok < www.generationont.se >.

Den röda tråden i Tintinalbumet *Det hemliga vapnet* är ett fruktansvärt vapen som på distans kan förstöra hela städer. Likheten med vätebombens historia är slående, liksom strävan efter att vapnet inte ska hamna i orätta händer och helst inte användas alls. I både albumets och verklighetens centrum finns fysiker, varav flera höll på att hamna i fiendens läger. Särskilt detaljerna kring Niels Bohr har många paralleller till händelserna kring professor Kalkyl. I flera av dessa fysikers livshistoria kom Sverige att spela en viktig roll på vägen ut ur Bordurien.

Handlingen i *Det hemliga vapnet* kan läsas på flera sätt. Det är spänningsunderhållning, spiondrama, en varning för militärdiktaturer med aggressiva ambitioner och en tolkning av stämningen under kalla krigets kapprustning, naturligtvis med inslag av både parodi och komedi.

Hergè återanvänder ett av sina vanliga berättarknep. Tintin möter en professor. Med sin kunskap drar denne professor oavsiktligt in Tintin i något äventyr. I två album är det historiker; sigillografikern Halambique och egyptologen Filemon Syklon. I övriga album är det fysiker som astronomen Calystèn i *Den mystiska stjärnan* och Kalkyl i flera andra berättelser. Men vad är berättelsens röda tråd, det motiv som bär handlingen framåt? Det är förstås *det hemliga vapnet*.

Det symboliska ovädret

Äventyret publicerades som följetong i tidningen Tintin mellan 22 december 1954 och 22 februari 1956 och utkom direkt efter som album. Vilken är den historiska bakgrunden till berättelsen om *det hemliga vapnet*? En litteraturgenomgång av uppslagsverk och några biografier om fysiker hjälper oss besvara denna fråga.

Det hemliga vapnet finns uttryckligen med från sidan tre till sista sidan och utgör berättelsens röda tråd. Det väcker frågor. Vad är det för slags vapen och vilken verklighetsbakgrund finns det i berättelsen? I bildsviten på sidorna 51–52 presenterar en bordurisk militär inför andra höga officerare det hemliga vapen som snart kommer att göra atombomben och vätebomben lika ålderdomliga som slungan och hakebössan! Det är en militär kapprustning som skildras. Den historiska bakgrunden är att USA hade provsprängt den första vätebomben 1952.

USA:s utrikesminister John Foster Dulles hade 1954 utfärdat försvarsdoktrinen om massiv vedergällning. Det innebar att en attack med en bomb från fienden omedelbart skulle besvaras med ett flertal bomber. USA kunde utfärda denna doktrin eftersom landet hade kunnat skaffa sig fler och mer långtgående kärnvapen än Sovjetunionen.



Mot denna bakgrund går det att förstå även de första två sidorna i ***Det hemliga vapnet*** där Tintin och kapten Haddock njuter av lugnet men överraskas av ett oväder. I världspolitiken var andra världskriget slut och i berättelsen kunde kapten Haddock uttrycka sin önskan efter ett liv utan så mycket farande och flängande världen runt. Åren innan hade Marshallhjälpen fått det krigssargade Europa på ekonomiskt god fot. I ***Det hemliga vapnet*** kunde kapten Haddock se fram mot ett lugnare liv. Men ovädet tvingar Tintin och Haddock att ta skydd.

Vi anar att ovädet, som börjar på albumets första sida, har en världspolitisk motsvarighet. Det drar nämligen ihop sig till ett hotfullt oväder i det kalla kriget. Året var 1954. Den amerikanske fysikern Robert Oppenheimer hade uttalat sig för nedrustning men blev då anklagad för vänstersympatier och hamnade i politisk onåd. Den brittiske filosofen Bertrand Russell gjorde julen 1954 ett framträdande i BBC på temat "Man's Peril", om människans kapacitet att förgöras sig själv på grund av vätebomben. Direkt efteråt arbetade han fram ett manifest som kom att resultera i den internationella fredsorganisationen Pugwashrörelsen. När Hergé började publicera ***Det hemliga vapnet*** låg det alltså i luften ett hot om ett kärnvapenkrig mellan USA och Sovjetunionen och att detta förstås skulle drabba hela världen på ett katastrofalt sätt. Det växte en önskan om nedrustning och att begränsa spridningen av kärnvapen för att minska detta hot. Ovädet i berättelsens början är knappast bara en täckmantel för professor Kalkyls försök med det hemliga vapnet. Det är en metafor för det politiska och militära oväder som just då hotade mänskligheten.

Fredliga fysiker, fientliga uppfinningar

Visst vet vi att professor Kalkyl kan bli lite hetsig när han på grund av sin lomhördhet hör fel och tycker sig vara missförstådd. Men annars verkar han mest vara fridsam och intresserad av vetenskap och kultur. Det är därför lite oväntat att professor Kalkyl blir konstruktör av

ett sådant fruktansvärt förstörelsevapen. Men i verkligheten har det visat sig att forskningsresultat kan användas till både fredliga och militära syften och att även pacifister bidrog till atombombens utveckling.

Just i fallet med atombomben insåg fysikerna att den mycket troligt skulle utvecklas av någon part i andra världskriget. Då var det bara att välja en lämplig sida som tillverkare. Historien visar att de fysiker som valde att arbeta med utvecklingen av atombomben såg till att arbeta på de allierades sida.

Den italienske fysikern Enrico Fermi hade med sin forskargrupp bestrålat uran med neutroner och efteråt mätt intensiv radioaktivitet. Han insåg att något ännu okänt fenomen pågick. De tyska fysikerna Otto Hahn, Lise Meitner och Fritz Strassmann upprepade experimenten och kunde se att det bildades andra grundämnen, vars sammanlagda antal protoner var 92, alltså som antalet protoner i uran. Lise Meitner och hennes systerson Otto Frisch tolkade resultaten som att en urankärna hade sprängts i två bitar och att stora mängder energi därigenom hade skapats. En (för svenskar) intressant detalj i detta är att Otto Frisch och Lise Meitner drog denna slutsats en julhelg i Kungälv på svenska västkusten.

Fysikerna förstod snart att dessa resultat kunde användas både fredligt och militärt. Den danske fysikern Niels Bohr förde dessa resultat vidare till Enrico Fermi i USA. Fermi och några andra fysiker bad därefter den inflytelserike Albert Einstein att meddela USA:s dåvarande president Roosevelt om riskerna ifall nazisterna utvecklade en atombomb. Trots att Einstein var pacifist fick han Roosevelt att förstå att USA måste bli först med atombomben. Detta ledde till *Manhattanprojektet* under ledning av Robert Oppenheimer, ibland kallad "atombombens fader", i vilket även Niels Bohr och Otto Frisch deltog. USA kunde alltså utveckla atombomben före Hitlers ingenjörer, bland annat på grund av pacifisten Einstein.



Det hemliga vapnets fysik

Den borduriska arméns förhoppning var att Kalkyls hemliga vapen skulle kunna förstöra en hel metropol på andra sidan Atlanten.

Verklighetens raketdrivna långdistansmissiler kan riktas mot en särskild plats på stort avstånd. Verklighetens kärnvapen förstör i nedslagsplatsens närhet genom en tryckvåg och på avstånd genom en värmevåg som kan bilda en eldstorm. Kalkyls ultraljudsgenerator förstör med en tryckvåg. Värmevågen nämns inte alls, men tryckvågen är metaforiskt beskriven genom krossat glas och kristall.

Professor Kalkyl har i tidigare Tintinäventyr ägnat sig åt ubåtskonstruktion och raketforskning. I denna berättelse ägnar han sig åt ljudvågor. Under förevändning att bevista en konferens i kärnfysik i Genève besöker han fysikern Alfredo Topolino, som bor i Nyon. Topolino är specialist på ultraljud. Men varför ger sig professor Kalkyl iväg till en konferens i kärnfysik? Det är ju inte hans eget ämne. Och varför just i Genève? Det finns historiska anledningar till detta. Vätebomben, det hemliga vapnets förebild, kräver ju kunskaper i kärnfysik.

Och just i Genève grundades år 1954 CERN – *Centrum för Europeisk forskning i kärnfysik*. CERN är världens största laboratorium i sitt slag. Att professor Kalkyl ska åka till Genève och bevista en konferens i just kärnfysik har alltså historiska orsaker. Hergé höll sig helt klart uppdaterad om vad som hände i fysikernas värld.

Kalkyls kidnappning och fysikers flykt

Nästa fråga är vilken historisk grund det finns för kidnappningen av professor Kalkyl. Här är Hergé, mig veterligen, något friare i sin historietolkning. I de mer kända fallen är det fysikerna själva som tar saken i egna händer med handräckning från ibland mer oväntat håll, och i flera fall spelade Sverige en viktig roll i detta.

Hemma hos professor Topolino hittar Tintin och kapten Haddock en bok om tysk forskning

under andra världskriget. Den ger en ledtråd till var i verklighetens historia vi ska återfinna de borduriska kidnapparna, eller åtminstone vilket politiskt område som verklighetens fysiker ville lämna.

Den mest kände fysikern som lämnade Tyskland för USA var Albert Einstein. Pacifisten Einstein hade visserligen långt tidigare sagt upp sitt tyska medborgarskap för att slippa militärtjänsten och blivit schweizisk medborgare. Einstein var dessutom jude och hade blivit hårt ansatt redan på 1920-talet. När Hitler tog makten 1933 lämnade Einstein för säkerhets skull Tyskland och sin professorstjänst i Berlin och blev professor vid det amerikanska universitetet Princeton.

Enrico Fermi visade tidigt både sin kompetens och produktivitet i kärnfysik och fick med tiden en diger meritlista. Tänk bara att få följande saker uppkallade efter sig: grundämnet *fermium* med atomnummer 100; längdenheten *1 fermi*; elementarpartiklar delas, efter sina egenskaper, i de två grupperna *fermioner* och bosoner; *Fermipriset* är ett prestigefyllt fysikpris som delas ut i USA; samt ett flertal andra tekniska termer såsom *fermienergi*, *ferminivå*, *fermifär*...

Fermi blev ansvarig för en nystartad framgångsrik forskargrupp vid universitetet i Rom. Han hade dock oönskade kontakter. I hans fall var det att vara gift med en judinna. Fermi bodde visserligen i Italien och inte i Tyskland, men fascisterna var inget han trivdes med och när även dessa blev antisemiter sökte familjen Fermi sig en väg ut ur Italien. När han fick nobelpriset i fysik 1938 tog han naturligtvis med sin familj till festligheterna i Stockholms stadshus. När festligheterna och föreläsningarna vid svenska universitet var över passade han på att ta första bästa plan till USA. Fermi lyckades alltså tack vare nobelpriset på egen hand undfly fascisterna via Sverige.



Emilio Segrè var lärjunge till Enrico Fermi. Hans väg ut ur Italien blev en annan. Han gjorde 1938 ett besök i Kalifornien och det ansåg fascisterna vara skäl nog att göra honom arbetslös. Segrè fick dock forskartjänst i Kalifornien och gjorde där en rad intressanta upptäckter i kärnfysik. Även han deltog i utvecklingen av atombomben.

Tidigare nämndes Lise Meitner och hennes systerson Otto Frisch. Båda var judar. Frisch lämnade Tyskland redan 1933 vid Hitlers maktövertagande och började arbeta hos Niels Bohr i Köpenhamn. År 1940, när nazisterna invaderade Danmark, fortsatte han vidare till Birmingham i England. Lise Meitner hade en mer dramatisk flykt än Fermi. När Tyskland 1938 anslöt Österrike fick Meitner rådet av en bekant att snarast fly nazisternas rike.

Meitner kunde inte få pass i Tyskland på grund av sin judiska bakgrund, men hon lyckades fly till Nederländerna. Där fick hon ut ett pass och kunde resa till Niels Bohr och sin systerson i Köpenhamn. Därifrån fick hon hjälp att ta sig till Sverige där väninnan Eva von Bahr tog emot henne. Lise Meitner blev med tiden svensk medborgare.

Tintinläsare har ofta noterat att de enda kvinnor med större roller är Bianca Castafiore och hennes påkläderska Irma. I övrigt är kvinnor i stort sett bara statister. Ett liknande öde kom att drabba Lise Meitner. Hon fick visserligen fortsätta sin forskning vid Stockholms universitet, men med betydligt mindre resurser än flera av de manliga kollegerna. Det var Meitner som tolkade vad hon och Otto Hahn hade upptäckt, men det blev Hahn som 1944 fick nobelpriset för upptäckten. Meitner fick dock delvis upprättelse då hon 1966 delade Fermipriset med Hahn. Meitner har blivit högt ärad även efter sin död genom att få grundämnet **meitnerium**, med atomnummer 109, uppkallat efter sig.

Det var inte bara Frisch och Meitner som kom till Niels Bohr. Även ungraren Edward Teller, vätebombens fader, lämnade

Tyskland 1934 eftersom han var jude. Också Teller arbetade hos Bohr och efter ett år for han vidare till USA.

Niels Bohrs dramatiska resa

År 1943 var det Niels Bohrs egen tur. Här finns ett flertal likheter med handlingen i **Det hemliga vapnet**. Precis som i korrespondensen mellan Kalkyl och Topolino hade fysikern James Chadwick (på brittiska regeringens uppdrag) vagt skrivit att han skulle bli mycket glad om Bohr ville komma över och hjälpa honom med en sak.

Chadwick förstod att han måste dölja sitt budskap väl för att det inte skulle dra till sig nazisternas nyfikenhet. Bohr förstod dock genast vad Chadwick ville ha sagt. Bohr svarade via hemliga kanaler att det skulle utsätta hans släktingar, kolleger och Danmark för alltför stor risk, men att han hoppades på att snart få samarbeta under fredliga syften. Liksom professor Kalkyl enligt Topolinos ord – konsekvenserna av uppfinningen skrämde honom så till den grad att han ville rådgöra med mig – så ogillade Niels Bohr tanken på att tillverka en atombomb. Han förstod bättre än många andra vilket fruktansvärt vapen det skulle bli.

Samarbetet mellan Tysklands och Danmarks regering innebar att nazisterna undantog från Förintelsen alla som var gifta med en arier eller barahade *en* förälder som var jude. Bohr var alltså skyddad från judenförföljelser. Dock förändrades det politiska läget snabbt i september 1943, när det skar sig ordentligt mellan Tyskland och den danska regeringen. Nazisterna hotade att helt ta över styret av Danmark. Bohr insåg att han i egenskap av dansk patriot var i stor fara. Han hade ju dessutom hjälpt flera fysiker som flydde nazisternas område.

Liksom många andra flydde Bohr och hans familj över Öresund i överfulla fiskebåtar. En parallell till Kalkyl som höll på att bli bortförd av de borduriska agenterna, när han istället förs i båt över Genève sjön av syndalviska agenter. Väl i Stockholm fick Bohr än en gång erbjudandet av Chadwick att komma och arbeta med



utvecklingen av atombomben. Niels Bohr tackade ja. Att åka båt var dock för farligt då nazisternas ubåtar patrullerade Skagerack och Nordsjön, så det fick bli flyg. För att undgå att bli upptäckt av luftvärnet måste flygplanet flyga på mycket hög höjd. Niels Bohr hörde inte instruktionerna om att ta på sig syrgasmask och han låg därför avsvimmad under större delen av resan tills de gick ner över Skottland.

Hergé är inte helt trogen Bohrs flykthistoria, men det finns flera paralleller. Liksom Bohr förs professor Kalkyl bort i ett flygplan. Liksom Kalkyl transporterades dold under baksätet i en bil, färdades Bohr dold i lastrummet på ett tomt bombplan. Bohr hade inte på sig sin syrgasmask, medan Kalkyl fick lov att bära munkavle; medan Bohr svimmade av syrebrist kunde inte Kalkyl göra sig hörd under baksätet på den sylдавiska bilen. Men där Bohrs flygplan lyckades undvika det tyska luftvärnet blir Kalkyls flygplan faktiskt nedtvingat av bordurierna.

Fredsvännerna Kalkyl och Einstein

När professor Kalkyl är välbehållen tillbaka på Moulinsart ser han till att förstöra ritningarna till sin ultraljudsgenerator med motiveringen att varken bordurierna eller någon annan ska få använda hans uppfinning i krigets tjänst. Vilka historiska paralleller finns det till att fysiker som var delaktiga i atombombens konstruktion sedan blev fredsarbetare?

Faktum är att flera atombombskonstruktörer hade tagit avstånd från bomben redan innan ***Det hemliga vapnet*** började publiceras 1954.

Fler fysiker anslöt sig under de följande åren och ytterligare fredsarbete fortsatte efteråt. Lise Meitner blev tillfrågad om hon ville vara med och tillverka atombomben men hon svarade nej utan att tveka eftersom hon inte ville ha med bomber att göra.

Niels Bohr hade däremot deltagit i Manhattanprojektet. Strax efter andra världskriget varnade han för att det inte skulle gå att vinna ett krig där båda parter hade kärnvapen. Då han inte fick gehör för detta försökte han på nytt i ett brev till Förenta nationerna, dock utan respons.

Robert Oppenheimer, atombombens fader, blev efter andra världskriget chef för den nybildade atomenergikommissionen. I denna roll förordade han nedrustning och spridningsbegränsning. Det uppskattades inte av hökarna i USA som betraktade honom som en säkerhetsrisk. Denna serie händelser har blivit både teveprogram och en opera med titeln ***Doctor Atomic***.

Både Albert Einstein och Bertrand Russell publicerade sommaren 1955 ett manifest om nedrustning, spridningskontroll och information om konsekvenserna av ett kärnvapenkrig. Vi kan konstatera att när professor Kalkyl på sista sidan bränner upp ritningarna till sitt hemliga vapen var han redan i sällskap av flera historiska fysiker och skulle följas av än fler. År 1957 i staden Pugwash i Kanada hölls den första konferensen med forskare från båda parter under kalla kriget. Därför kom denna rörelse att kallas Pugwashrörelsen. Den fick Nobels fredspris 1995.

Jöran Petersson lärarutbildare i matematikdidaktik vid MND, Stockholms universitet.

joran.petersson@mnd.su.se.

Referenser

Hergé. Ett flertal Tintin-album

Nationalencyklopedin < www.ne.se >. Ett flertal artiklar om nämnda händelser och personer.

Rozental, S. (red.) (1967). *Niels Bohr: his life and work as seen by friends and colleagues*.

Amsterdam:North-Holland



Appar till iPad med kemitema för både elever och lärare

Ladda ner och pröva. Var som en tonåring, testa alla funktioner, inget går sönder! Om ni undrar något om hur man kan använda apparna är det bara att höra av sig till mig på anders.hansson@rudbeck.se

Fetstil = Gratis *Kursiv = betalapp*

Atoms in motion, Students Ed. (Appen visar ädelgasatomers rörlighet och kollisionfrekvens vid olika temperaturer. *Uppgradering till Pro-version kostar 30 kr. Samma appkonstruktör säljer också appen Salts för 30 kr. Den visar hur salters joner vibrerar och bildar kristaller vid olika jonsammansättningar och olika temperaturer. Riktigt kul!*)

Periodic Table (Här har vi ett interaktivt periodiskt system med utseende, användningsområde, videoklipp och fysikalkemiska data för grundämnen.)

Merck PTE (I denna app finns ett interaktivt periodiskt system med mycket intressanta fakta och en hel del historik för grundämnen.)

Chemistry Keyboard (Denna tangentbordsapplikation gör det möjligt att skriva det kemiska språket inuti många olika appar och har en fiffig databas för lågmolekylära ämnen med fysikalkemiska data under Search-funktionen.)

Desmos (Detta är en mångsidig grafitande matematikapp som kan spara på mm-papper och göra det möjligt att skapa riktigt snygga resultatredovisningar vid exempelvis titreringar.)

Kemi (Här har vi en molmasekalkylator, ett periodiskt system och en intressant reaktionsdatabas.)

Elemental (Detta är det enligt min mening bästa gratisprogrammet för att rita molekyler för organisk kemi.)

Chem Calcs (Detta är den lille kemistens allt-i-allo, och innehåller det mesta inom fysikalkemiska beräkningar.)

RCSB PDB Mobile (Här har vi ett akademiskt 3D-visningsprogram för proteiner med förslag och databassökning med en hel del förklarande texter.)

Molecules (Här kan man se och vrida på enkla och tydliga 3D-modeller av DNA, Phe-tRNA, insulin, olika enzymer och koffein. Denna app innehåller också en sökmotor för databaser med andra strukturer.)

ChemSpider (Det är en sökmotor för strukturer av något större och mer komplicerade organiskemiska ämnen utgående från namn. Sökmotorn är i vissa fall kopplad till databaser för NMR- och IR-spektra.)

Anders Hansson



Generalisering är en dygd

I detta nummer av LMNT-nytt har vi inte lyckats få plats med ett Klassens matteproblem. Men vi lovar det kommer ett i nästa nummer av LMNT-nytt. Vi har här ett bidrag från Bengt Ulin, ett generaliseringsproblem som publicerades i Nämnaren 1995 men som verkligen tål att gå i repris. Det kan nog också användas på samma sätt som tanken är med klassens matteproblem. Om det ställs krav på en generell lösning måste det väl klassas som ett gymnasieproblem. Observera att uppgiftskonstruktörerna 1995 ansåg att högstadiel elever skulle kunna sätta sig över att figuren "inte stämde", dvs. att de två linjerna i figur 1 lagts ut slumpvis utan att omkretsarna stämmer med mätetalen.

Att generalisera – det är ju något som vi bör se upp med när vi gör bedömningar i vardagen. I matematiken är en generalisering en viktig metod som ofta leder till vidgad kunskap. Mottot "Man muss aus einem Licht fort in das andere geh'n" ("Man måste ur ett ljus gå vidare till ett nytt", en aforism av Angelus Silesius) tycks tyvärr inte vara så bekant i skolmatematiken. Vi borde samla på uppgifter som inbjuder till undersökningar rörande generalisering.

Jag vill här bidra med ett exempel på en sådan uppgift och visa hur man kan komma in på intressanta och stimulerande undersökningar i syfte att generalisera ett resultat.

Uppgiften

I Nämnaren nr 3, 1993, publicerades 6 uppgifter avsedda för elever i åk 7-9. Vi ska här se på den första uppgiften. *En rektangel delas av två linjer, parallella med var sin sida i rektangeln. I tre delrektanglar har omkretsen skrivits ut, se figur nedan. Vilken omkrets har den fjärde delrektangeln?*

3 cm	4 cm
4 cm	

fig 1

Under mottot "från del till helhet" kan man ändra frågan till:

Vilken omkrets har den givna rektangeln? Problemet blir varken svårare eller lättare med denna formulering. Men omformu-

lingen leder till att resultatet skänker en överraskning – förutsatt att man verkligen löst problemet.

p	r
q	

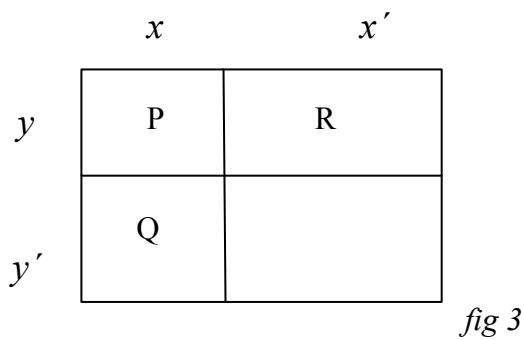
fig 2

Om vi byter ut de givna siffervärdena mot värden p , q och r enligt fig 2 erhåller man som svar att den givna triangelns omkrets är $q + r$. Den är alltså oberoende av p . Det är inte svårt att kontrollera. q - och r -rektanglarnas sidor "fyller ut" hela rektangelns omkrets exakt 1 gång. En del problemlösare kom fram till det rätta svaret i Nämnarenversionen, 5 cm, genom att välja mått på 3-cm-rektangeln, exempelvis bredd 1 cm och höjd 0,5 cm och sedan räkna vidare. Detta innebär emellertid en *specialisering*, vilket medför att problemet kvarstår. Med enbart sådan räkning förbiser man frågan om resultatet ändras med andra utgångsvärden på 3-cm-rektangeln. Problemlösningen måste visa att svaret blir 5 cm, respektive $q + r$, oavsett hur rektangeln delas i sina fyra delrektanglar och det finns oändligt många sådana uppdelningar.

Variation på temat

Innan vi generaliserar till tre dimensioner skall vi göra en variation på temat.

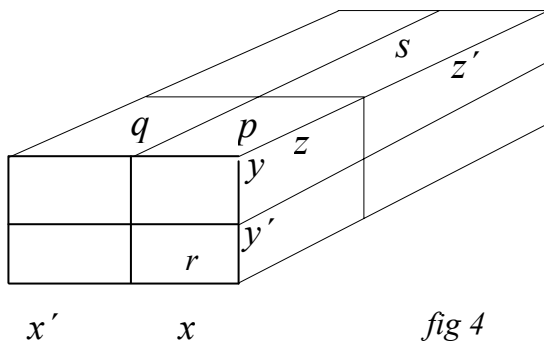
Vi utgår ånyo från fig 2 men låter nu delrektanglarnas areor vara givna, säg P, Q resp R. Kan man ur dessa data erhålla areorna hos ursprungsrektangeln?



Med beteckningarna i fig 3 har man $xy = P$, $xy' = Q$, $x'y = R$ och det är inte svårt att omforma totalarean $S = (x + x')(y + y')$ till svaret $S = P + Q + R + QR/P$. Det är intressant att här se den roll som P spelar. Givetvis ingår Q och R symmetriskt i svaret. Låt oss nu se på 3-dimensionella generaliseringar.

Exempel 1

Ett rätblock H delas i 8 delrätblock med tre plan, parallella med var sin rätblocksyta, se fig 4.



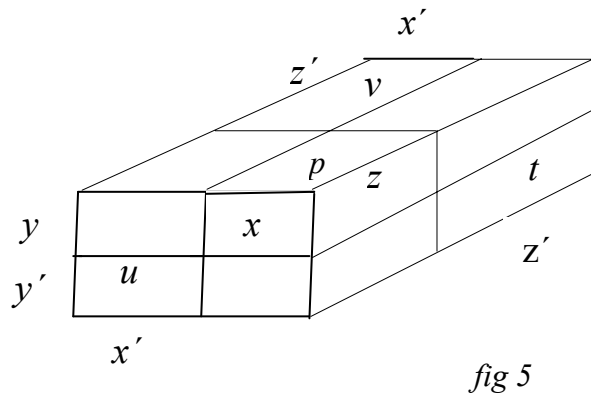
Hur stor kantlängd L har H, om de fyra delrätblock som visas i figur 4 har total kantlängd p, q, r och s? På liknande sätt som i det tvådimensionella fallet finner man

$$L = q + r + s - p$$

Exempel 2

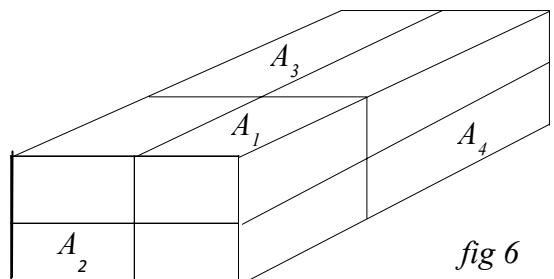
Om de fyra delrätblocken med givna totalkantlängder p, t, u och v ligger som i figur 5 erhåller man

$$L = (p + t + u + v)/2$$



Exempel 3

Rätblocket H har samma indelning som i den variant vi nyss betraktade. Vi låter nu totala arean hos delrätblocken vara A_1, A_2, A_3 och A_4 och söker totala arean A hos H, se figur 6.



Vi har här en 3-dimensionell motsvarighet till det problem vi utgick från. Utan några som helst algebraiska mödor – genom att direkt betrakta figuren – finner vi svaret $A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4$. De fyra aktuella delblockens areor täcker totalblockets area exakt 1 gång.



Variant

Man kan nu fråga sig: *Hur blir resultatet om man väljer ut de fyra delrätblocken som i figur 4?*

Se figur 7 och dess beteckningar x, x', y, y', z och z' för vissa delkantlängder.

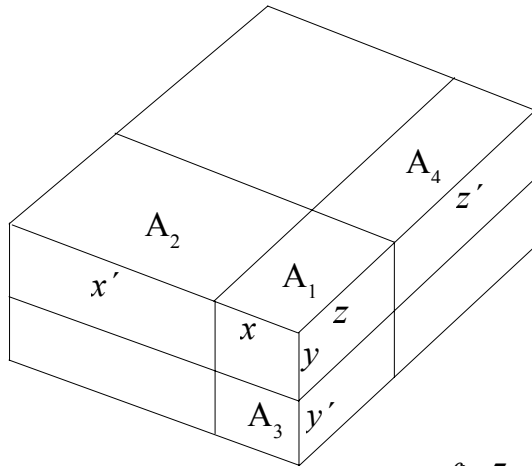


fig 7

Det vill nu inte lyckas att uttrycka A i de fyra storheterna A_k ($k = 1, 2, 3, 4$)

Kan det vara så att totalarean inte blir bestämd? Hur utreder vi det?

Man försöker testa med ett par exempel (figur 8a,b).

För det ena rätblocket H_1 väljer vi

$$\begin{array}{ll} x = 2 & x' = 3 \\ y = 3 & y' = 4 \\ z = 8 & z' = 6 \end{array}$$

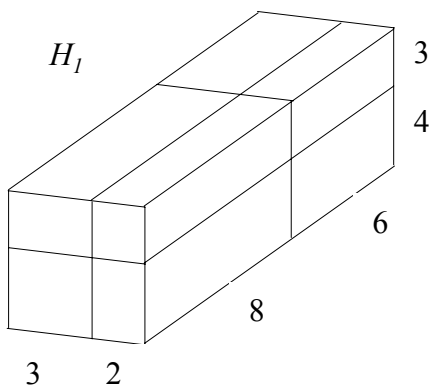


fig 8a

För det andra, H_2 , väljer vi

$$\begin{array}{ll} x = 2 & x' = 3 \\ y = 8 & y' = ? \\ z = 3 & z' = ? \end{array}$$

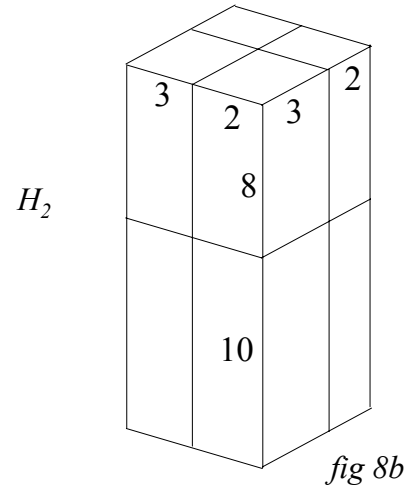


fig 8b

Som synes är x och x' oförändrade, men y och z omkastade i H_2 . Därigenom får A_1 och A_2 samma värden i H_2 som i H_1 .

Det gäller nu att välja y' och z' så att även värdena för A_3 och A_4 bibehålls. För H_1 ger de valda siffrorna $A = 406$ (a.e) På vägen dit erhåller man

$$A_3 = 112 \text{ och } A_4 = 72$$

Man finner att dessa värden framtvingar valen $y' = 10$ och $z' = 2$. Alla A_k -värden är nu desamma i de två rätblocken. Emellertid erhåller man värdet $A = 410$ (a.e) för rätblocket H_2 , dvs ett annat värde än för totalarean H_1 . Därmed är visat att totalarean ej är entydigt bestämd.

Exempel 4

Se figur 9. Vi låter nu delrätblockens volymer vara givna, $V_k, k = 1, 2, 3, 4$ och söker volymen av hela det ursprungliga rätblocket, V .



Genom att utnyttja proportionaliteterna $x/x' = V_1/V_2$ och $y/y' = V_1/V_3$ erhåller man efter en rätt behaglig kalkyl

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 +$$

$$\frac{1}{V_1} (V_2V_3 + V_2V_4 + V_3V_4 + \frac{V_2V_3V_4}{V_1})$$

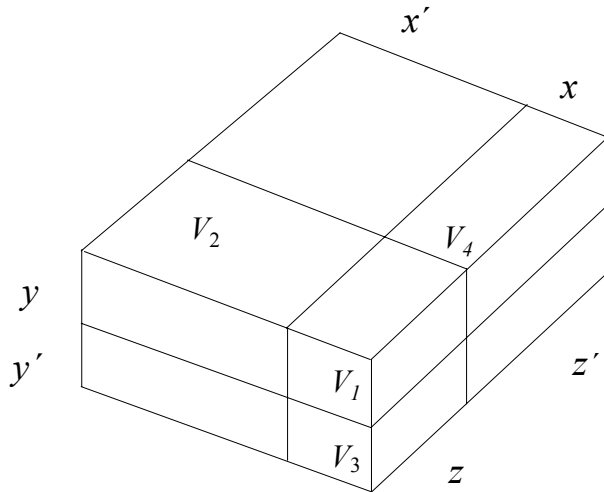


fig 9

Exempel 5

Samma problem tas upp som i föregående exempel i det fall då de aktuella delrätblocken ligger ytdiagonalt som i figur 10. De algebraiska manövrerna är inte heller nu obehagliga. Jag nöjer mig här med att skriva ner resultatet. Helhetsvolymen blir denna gång med gängse symboler för summa respektive produkt

$$V = \sum V_k + (\sum \frac{1}{V_k}) \sqrt{\prod V_k}$$

Uttrycket är onekligen ett tilltalande exempel på algebraisk skönhet.

Bengt Ulin har varit verksam som lektor vid Högskolan för lärarutbildning i Stockholm och matematiklärare vid Kristofferskolan i Bromma. Han har i böcker, föredrag och tidskriftsartiklar aktivt pläderat för problemlösning och induktivt arbets sätt i skolans matematikundervisning

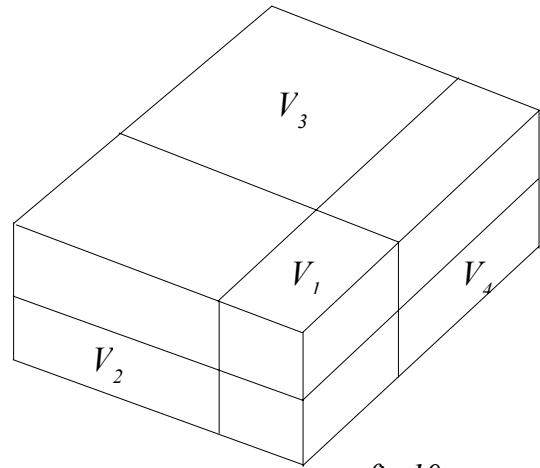


fig 10

Till slut en övningsuppgift för den som vill aktivera sig.

p	r
q	

fig 11

Exempel 6

Figur 11 visar vår ursprungsrektangel.

p , q och r betecknar ånyo omkretsarna hos tre av de fyra delrektanglarna.

Kan arean hos helhetsrektangeln beräknas. Vilket uttryck erhåller man i så fall?

Lösning:

x	x'	
P	R	y
Q		y'

Beteckningar enligt figuren. Arean blir ej entydigt bestämd. Exemplet $x = 3$, $y = 4$, $x' = 6$, $y' = 10$ och $x = 4$, $y = 3$, $x' = 7$, $y' = 9$ har båda $p = 14$, $q = 26$ och $r = 20$, men de areor man får är 126 respektive 132 a.e.



Svar till fysikproblemen i LMNT-nytt 2016:1

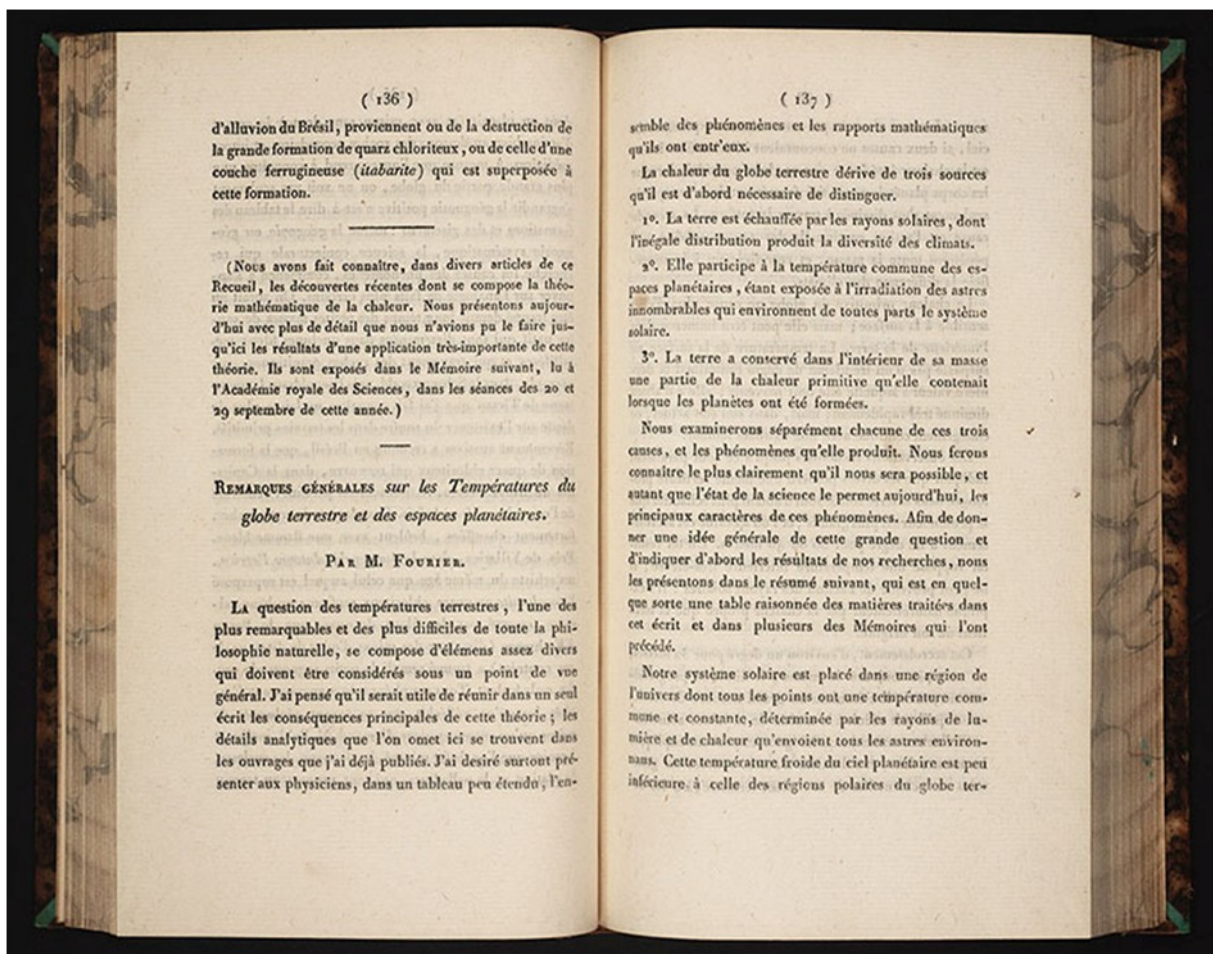
Se problemen i förra numret eller på hemsidan www.lmnt.org

Problem 1:

Den första artikeln om växthuseffektens påverkan på jordens temperatur skrevs redan år 1824 av Fourier, fransk matematiker och fysiker, känd för den numera ofta använda fouriertransformen. Han blev ledamot i Franska Akademin 1827; bokuppslaget nedan är från dess publikation detta år. Under loppet av 1800-talet gjordes flera observationer av absorption av IR-ljus i gaser, bl a i koldioxid, vattenånga och metan av John Tyndall 1859. Det är intressant att dessa gaser nu identifierats bland de dominerande växthusgarena. Tyndall insåg inte bara att en ökning av koncentrationen av dessa gaser skulle öka jordens medeltemperatur, utan också hur: Nätterna skulle påverkas mera än dagarna och klimatet skulle påverkas mest på vintern.

Svante Arrhenius var den förste som formulerade ett matematiskt uttryck för hur ändring av atmosfärisk CO₂-halt påverkar jordens medeltemperatur (1896). Såväl Tyndalls som Arrhenius' förutsägelser stämmer väl med moderna simuleringar.

Hur lång tid kan det ta för forskningsresultat att "sätta sig" i ett samhälle som haft allmän skolutbildning sedan 1842, dvs mer än 170 år?





Under sent 1980-tal var man i Sverige fortfarande politiskt omedveten om förändringen av växthuseffekten med ökad koncentration av CO₂-halt i atmosfären. Det är bekymmersamt att det ska behöva ta så lång tid för politik att ta till sig vetenskap. Kanske platsar följande bibelcitat ur 1917 års översättning: ”I soven alltjämt och vilen eder”.

Problem 2 (tilläggsproblem):

Svaret på denna fråga är 5,6 jordradier. Lösningen finner du på LMNT:s hemsida, www.lmnt.org

En meteorid som kommer närmare jorden än 5,6 jordradier befinner sig alltså någon gång närmare jorden än en vanlig kommunikationssatellit. I LMNT 2016:1 kan vi läsa att jorden råkar ut för en träff av en meteorid med utsträckning 10-50 m minst vart tionde år motsvarande en årlig sannolikhet på minst 0,1. 2013 skadades ca 1000 personer i Tjeljabinsk av en sådan träff. Kan vi resonera oss fram till denna sannolikhet matematiskt?

Vi kan utgå från resultatet ovan: För en geostationär satellit är banradien $r = 6,6 R_j$ där R_j är jordradien. Sannolikheten för en träff från en kropp som kommer innanför en geostationär satellit bestäms av träffytan för jorden jämfört med den för den area som cirkeln inom den geostationära banradien oavsett meteoridens infallsriktning. Man får

$$\left(\frac{R_j}{r}\right)^2 = \left(\frac{R_j}{6.6R_j}\right)^2 \approx 0,023$$

Detta blir en nedre gräns eftersom vi bortsett från jordens attraktion, vilket oftast inte påverkar resultatet särskilt mycket eftersom passagen sker så snabbt. Påverkan blir förstås större ju närmre jorden objektet passerar. Man kunde se på Tjeljabinskmeteoriden att dess bana var tillnärmelsevis rätlinjig även nära jorden.

I fler än 2 fall av 100 råkar jorden alltså ut för en direktträff. Det är ganska mycket med tanke på att en sådan himlakropp passerade jorden ungefär två veckor innan detta svar skrevs.

Nya fysikproblem

1. Ett stearinljus är monterat på en horisontell arm som kan roteras i horisontalplanet kring en vertikal axel. Ljuset antas vara försett med ett skydd mot luftdrag på så sätt att det ändå får tillgång till luft och kan brinna stadigt. Ljusets befinner sig på avståndet r från axeln.

Då ljuset är i vila säger vi att lågan är riktad ”vertikalt uppåt”

Åt vilket håll är lågan riktad då armen roteras så att centripetalaccelerationen där ljuset befinner sig är lika stor som tyngdaccelerationen g ? Vilken vinkel bildar den då med lodlinjen? Motivera kort, gärna med ord.

2. Ett vattenpass som ligger på ett horisontellt bord knuffas till så att det en kort stund får horisontell acceleration a utefter sin längdriktning. Åt vilket håll har därvid luftbubblan i libellen rört sig? Motivera kort, gärna med ord.

Skicka dina lösningar till Carl-Erik.Magnusson@fysik.lu.se senast den 15 februari 2017.



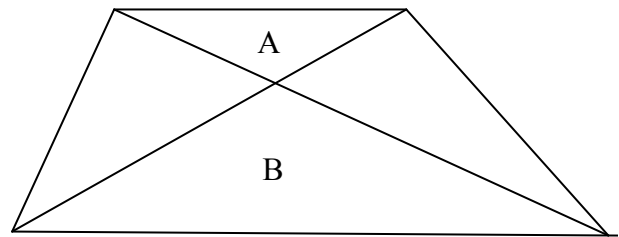
Nya matematikproblem

Nu är det dags för nya matematikproblem. Vår ambition är att välja intressanta problem av rimlig svårighetsgrad så att de ska kunna lösas av intresserade gymnasieelever. Mycket nöje.

Skicka in dina lösningar till inger.anderson@gmail.com senast den 15 februari 2017.

1

Ett parallelltrapets delas av sina diagonaler i fyra trianglar. Låt A och B vara areorna av de två trianglar som har de parallella sidorna som bas (se figuren). Bestäm parallelltrapetsets area uttryckt i A och B.



2

a, b och c är sidorna i en rätvinklig triangel. c är hypotenusan. Visa att $a + b \leq \sqrt{2}c$.

3

Vi har sju sinsemellan olika positiva heltal av vilka inget är större än 126.

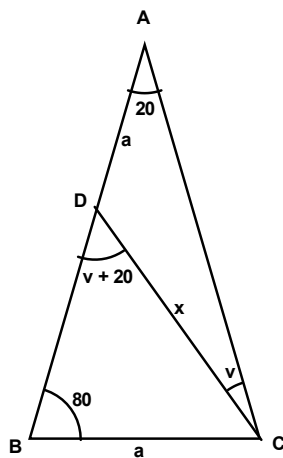
Visa att det bland dessa alltid går att finna två, t ex x och y, för vilka $1 < \frac{x}{y} \leq 2$

Lösningar till matematikproblemen i LMNT-nytt 2016:1

Du finner problemen på LMNT:s hemsida www.lmnt.org

Vi har fått lösningar på alla tre problemen från en trogen lösarskara, Lars Thunberg, Göran Törnbohm och Jostein Walle.

1



Här har vi fått tre olika lösningar. Gunnar Törnbohm har löst problemet med hjälp av trigonometri. Se nedan:

Den likbenta triangeln ABC ger följande värden på vinklarna, sedan man antagit att den sökta vinkeln är $v^\circ = \sphericalangle DCA$.

Sinusteoremet används först i triangeln DBC och sedan i triangeln ADC .

$$\frac{\sin(v + 20)}{a} = \frac{\sin 80}{x}$$

$$\frac{\sin v}{a} = \frac{\sin 20}{x}$$



Efter division ledvis av ekvationerna får vi:

$$\frac{\sin(v + 20)}{\sin v} = \frac{\sin 80}{\sin 20}$$

$$\frac{\sin(v + 20)}{\sin v} = \frac{\cos 10}{2 \sin 10 \cos 10}$$

$$\frac{\sin(v + 20)}{\sin v} = \frac{1}{2 \sin 10}$$

HL:

$$\frac{1}{2 \sin 10} = \frac{1/2}{\sin 10} = \frac{\sin 30}{\sin 10}.$$

Vinkeln v är ju spetsig (ligger i första kvadranten), så här ser man direkt en entydig och exakt lösning. $v = 10^\circ$.

$$\frac{\sin(v+20)}{\sin v} = \frac{\sin 30}{\sin 10}.$$

Om uppgiften önskas lösas mer formellt skrivs ekvationen om enligt följande:

$$\sin(v + 20) \cdot \sin 10 = \sin 30 \cdot \sin v$$

Nu används **PRODUKTFORMLERNA** (den 4:e) och bearbetas på enklaste sätt. Då får man:

$$\cos(v + 30) - \cos(v + 10) = \cos(v + 30) - \cos(30 - v)$$

$$-\cos(v + 10) = -\cos(30 - v)$$

argumenten är lika ger: $v + 10 = 30 - v$ $2v = 20$ $v = 10$	Cosinusfunktionen är en jämn funktion, som inte byter tecken då argumentet byter tecken. $v + 10 = -(30 - v)$ saknar lösning!
---	--

Svar: *Vinkeln $v = 10^\circ$*

Lars Thunberg och Jostein Walle har genom konstruktioner utgående från den ursprungliga triangeln löst uppgiften utan trigonometriska ekvationer – Jostein Walle helt utan trigonometri och enbart med hjälp av likbenta trianglar. Deras konstruktioner är helt olika och du finner dem på LMNT:s hemsida www.lmnt.org

2

Detta problem har alla lösarna löst på i princip samma sätt. Vi presenterar Lars Thunbergs lösning:

Uttrycket är ekvivalent med $a^2 + b^2 - 6 = 8c$, dvs. vi ska visa att det inte finns några heltalsvärden på a och b för vilka $a^2 + b^2 - 6$ är delbart med 8.



Vi skiljer på fyra olika fall:

1. a udda och b jämnt $\Rightarrow a^2$ udda och b^2 jämnt $\Rightarrow a^2 + b^2 - 6$ udda ej delbart med 8.
2. a jämnt och b udda ger samma som 1, dvs ej delbart med 8.
3. a udda och b udda $\Rightarrow a = 2n + 1$ och $b = 2m + 1$, n och m heltal $\Rightarrow a^2 + b^2 - 6 = (2n + 1)^2 + (2m + 1)^2 - 6 = 4(n^2 + n + m^2 + m - 1) = 4(n(n + 1) + m(m + 1) - 1)$
 $n(n + 1)$ är jämnt och $m(m + 1)$ är jämnt $\Rightarrow (n(n + 1) + m(m + 1) - 1)$ udda, dvs delbart med 4 men ej delbart med 8.
4. a jämnt och b jämnt $\Rightarrow a = 2p$ och $b = 2q$, p och q heltal $\Rightarrow a^2 + b^2 - 6 = 4p^2 + 4q^2 - 6 = 2(2(p^2 + q^2) - 3)$ $2(p^2 + 2q^2)$ jämnt $2(p^2 + q^2) - 3$ udda, dvs $2(2(p^2 + q^2) - 3)$ delbart med 2 men ej delbart med 8.

VSB

3

Denna uppgift har Törnbohm och Thunberg löst grafiskt medan Walle ger en rent geometrisk lösning. Den följer här nedan – en liten norsk läsövning! De grafiska lösningarna finner du på hemsidan!

Vanligvis møter direktør Andersson og sjåføren hverandre på stasjonen kl. 17.00.

Den dagen de er hjemme 20 minutter tidligere enn vanlig, har sjåføren hatt 10 minutter kortere kjøretid hver vei. De må derfor ha møtt hverandre klokken 16.50.

Da har Andersson brukt 50 minutter på å gå (promenere) en strekning som bilen ville ha brukt 10 minutter på å kjøre. Det betyr at bilen kjører 5 ganger så fort som Andersson går.

I det neste tilfellet møtes Andersson og sjåføren x minutter etter kl. 16.30.

Andersson går med farten v , og bilen kjører med farten $u = 5v$.

Den strekningen Andersson går på x minutter, ville bilen ha kjørt på $(30 - x)$ minutter.

Det gir likningen $v \cdot x = 5v \cdot (30 - x) \Leftrightarrow x = 5(30 - x) \Leftrightarrow x = 25$

Andersson og sjåføren møtes kl. 16.55 og vil være hjemme 10 minutter tidligere enn vanlig.



Svar till kemiproblemet i LMNT-nytt 2016:1

Uppgift

Uppskatta pH-värdet i havsvatten ifrån premisserna:

- pH-värdet i havsvatten bestäms huvudsakligen av det s.k. kolsyrasystemet.
- Totalkoncentrationen av koldioxid i havsvatten = $0,001 \text{ mol/dm}^3$.
- För kolsyrasystemet gäller $pK_{a1} = 6,4$ och $pK_{a2} = 10,3$.

Beräkna eller uppskatta på annat vis pH-värdet i havsvatten.

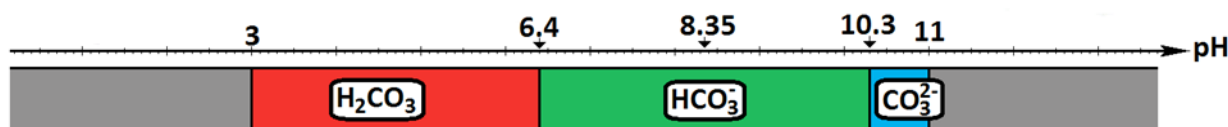
Experimentellt visar det sig vara ca 8,3.

Tips: Använd de grafiska metoderna som tidigare har publicerats i LMNT-nytt (2013:1).

Omständliga och svåra beräkningar på kopplade jämvikter behövs inte.

Svar:

Kolsyrasystemet består av specierna $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ (eller $\text{CO}_2(\text{aq})^*$), $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ och $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$ som förekommer i olika koncentrationer vid olika pH-värden. I praktiken finns det nästan bara vätekarbonatjoner, $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ i naturliga vatten och inte särskilt mycket av vare sig $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ eller $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$. Denna premiss angavs inte i uppgiften men är i princip nödvändig. Vi beskriver nedan hur den kan motiveras. Eftersom havsvattnet domineras av $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ som löst buffertsubstans räcker det att rita ett s.k. enkelt förekomstdiagram för kolsyrasystemet vid $c_{\text{tot}} = 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$ och lokalisera existensområdet för $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$. Vid mitten av existensområdet kan pH-värdet 8,35 avläsas, vilket är en god approximation till pH-värdet i havsvatten. De enkla diagrammen finns beskrivna tidigare i LMNT-nytt (2013:1



För att konstruera det enkla diagrammet ovan ställs följande frågor:

- Hur surt skulle det kunna bli i ett kemiskt system där en vätejon lossnar ifrån varje löst specie? I exemplet ovan, med $c_{\text{tot}} = 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$, blir det minimala pH-värdet 3 d.v.s. som om vi hade haft en lösning med $[\text{H}^+(\text{aq})] = 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$. Detta blir den lägre gränsen i figuren ovan.
- Hur basiskt skulle det kunna bli med $c_{\text{tot}} = 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$? Detta ger $\text{pOH} = 3$ d.v.s. $\text{pH} = 11$.
- Placera ut alla pK_a -punkter mellan pH_{min} och pH_{max} .
- För några av de rena specierna med existensområden mellan pH_{min} och pH_{max} kommer pH-värdet att bli det i mitten av varje område. I fallet med vätekarbonatjoner blir mittpunkten 8,35.

Alternativet att genomföra analytiska beräkningar som är brukligt för syror eller baser är inte så enkelt för amfotära joner som vätekarbonatjonen.

Motivering till varför det huvudsakligen finns vätekarbonatjoner i havsvatten.

Löses koldioxid i vattnet och bildar kolsyra kommer den att reagera med basiska bergarter, d.v.s. de vittrar. Undantaget är om berggrunden består av kvarts men det gör den bara på vissa ställen. Det bildas vätekarbonatjoner av den lösta koldioxiden. Skulle det finnas bergarter med lösliga karbonater så kommer de lösta karbonatjonerna att reagera med löst koldioxid eller koldioxid som



löses ifrån luften. Slutresultatet blir i båda fallen vätekarbonatjoner. Båda processerna är långt drivna åt vätekarbonatjoner. Naturligtvis tar det lång tid för dessa processer att komma till något så när jämvikt men haven har haft lång tid på sig.

Nytt kemiproblem

När bindningar bryts så åtgår det värme och när bindningar bildas blir det värme över. Motivera vad som händer på mikroskopisk nivå, när koncentrerad svavelsyra blandas med vatten. Resultatet brukar vara att det blir tämligen hett i lösningen. Varifrån kommer värmen? Varför är det dessutom tillrädligt att hålla syran i vattnet enligt den s.k. SIV-regeln? Det borde ju bli lika hett oavsett vad som hålls i vad.

Skicka ditt svar till Lars Eriksson senast den 15 februari 2017

lars.eriksson@mmk.su.se



Svarta hål. Teorierna, upptäckterna, människorna

Bengt Gustafsson (2015). Lettland: Livonia Print. Fri tanke förlag.

ISBN 978-91-87513-39-8

Antal sidor: 463



I boken *Svarta hål* beskriver Bengt Gustafsson, professor emeritus i teoretisk astrofysik vid Uppsala universitet, hur kunskaperna om universums svarta hål vuxit fram. Undertitel är *Teorierna, upptäckterna, människorna* och vår guide tar med oss på en spännande vetenskaplig resa genom universums mysterier. Boken berättar om människorna bakom fysikaliskt-astronomiska observationer och teorier.

Gustafsson beskriver med kraftfulla penseldrag mer än 300 kloka hjärnor och låter oss möta Newton, Einstein och Hawking men även matematikern Roy Kerr och astrofysikern Roger Blandford. Tillsammans har de två senare skapat en fungerande bild av roterande svarta hål och delade 2016 på Crafoordpriset i astronomi.

Utanför ett roterande svart hål finns ett område där gravitationen är så stark att själva rumtiden dras med i rotationen och fungerar som en motor för kvasarer, universums mest ljusstarka objekt, och radiogalaxer.

Det finns fler frågor och problem att ta itu med. Problemet är bland annat kvantmekaniken. Enligt relativitetsteorin har svarta hål bara tre egenskaper: massa, rotation och elektrisk laddning. Men det finns ingen möjlighet att veta vad som har fallit in - materia eller antimateria? Det ställer stora problem med kvantmekanikens förbud att förstöra information.

Svarta hål stimulerar verkligen vår fantasi och tanken svindlar när vi försöker få grepp om det okända mörkret, oändligheten, döden, upplösningen av identiteten, den ofrånkomliga utplåningen. Boken är medryckande och ger mycket förståelse för det universum vi lever i. Med gymnasiekunskaper i fysik är boken lätt att följa - man vill läsa mer. *Svarta hål* är bildning för studenter, lärare och andra intresserade.

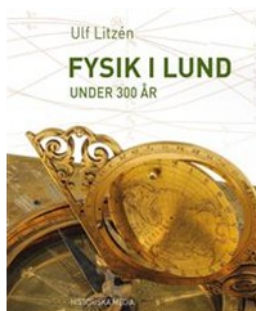
Eija Nyström

eija.nystrom@umea.se



Fysik i Lund under 300 år av Ulf Litzén

ISBN 978-91-75452200 195 sidor Pris 216 kr



Inför Lunds Universitets 350-årsjubileum har Lunds Universitets-historiska Sällskap och Historiska gruppen vid Fysicum initierat en dokumentation av fysik i Lund under universitetets första 300 år. Ingen kunde väl vara bättre skickad till uppdraget än professor Ulf Litzén: Forskning är lika grannliga vare sig det gäller fysik eller historia – det handlar om tolkning, idogt sökande och nog-grannhet med källorna. I någon mån är vi väl alla humanister.

1600-talet är en viktig epok i historien. Renässansen hade stärkt vetenskapens ställning. Svensk statsförvaltning tycks klokt nog ha insett stormaktens behov av bildning och utbildning; Cartesius kallades 1649 till Stockholm av drottning Kristina och kom verkligen. Gymnasier inrättades och svenska riket fick fyra nya universitet: Dorpat 1632, Åbo 1640, Greifswald (svenskt sedan 1631) och Lund 1666-1668. Det skånska universitet blev angeläget som motpol till Köpenhamns Universitet (grundat 1679, två år efter Uppsala). Litzén skriver att just det år, 1666, som Lunds universitet bildades insåg Newton att månen faller mot jorden liksom det berömda äpplet. Fysiken var på uppgång men dess professur i Lund blev obesatt för att vid invigningen 1668 ha dragits in. Å andra sidan fanns två professorer i matematik med föreläsningar i såväl mekanik, optik som astronomi.

Det nya universitetets skulle bli internationellt, men dess ekonomi var bräcklig, vilande på överförd domkyrkojord. Till råga på eländet stängdes verksamheten under skånska kriget. De flesta professorerna lämnade Lund. Universitetet överlevde, men Karl IX:s reduktion tog kål på ekonomin; återstod blott en provinsiell läroanstalt med nästan halverat antal professorer.

Flera vetenskapsakademier grundades i Europa under 1600-talet. Kungliga vetenskapsakademien stiftades i Sverige 1739 med en strävan att tillämpa vetenskap. Att frihetstiden tog lätt på meriter framgår av hur en lundaprofessur i matematik och fysik tillsattes år 1732. Ulf Litzén utmålar myglet då en milt meriterad sökande istället på tvivelaktiga grunder kunde medföra en engelsk instrumentsamling till Lund. Fysikens första egna professur tillsattes så sent som 1834. Men det blev ändå en matematiker och siffermagiker som skulle ge fysik i Lund berömmelse: Janne Rydberg vågade söka struktur i det enorma spektroskopiska observationsmaterial som dittills samlats på hög i europeiska laboratorier.

Den 5 november 1888 redogjorde Doc Dr Rydberg för sina undersökningar om grundämnenas linjespektra för Matematiska-Fysiska föreningen i Lund. Detta blev grunden för en tradition i atomfysik som ännu är stark Lund och som fortsattes av bl. a. Manne Siegbahn, Bengt Edlén och självaste författaren till boken i denna recension, Ulf Litzén. Den förvaltas numera mest inom den tekniska fakulteten inom institutionen. Fysiken i Lund diversifierades under 1900-talets förra hälft, men det blev inom atomfysiken som Lund fick sin första kvinnliga doktor i fysik så sent som 1968.

Fysik i Lund under 300 år är en vacker, välskriven och väldokumenterad bok om ett universitets öden och äventyr: Här skildras dramatiska tider, spännande och vackra apparater, stiliga byggnader, flitiga studenter och märkliga professorer i en salig blandning liksom den ständiga kampen om resurser. Ulf Litzén har mästerligt hanterat denna cocktail. Läs, bli förundrad och inspirerad!

Carl Erik Magnusson Carl-Erik.Magnusson@fysik.lu.se



Innehållsförteckning 2016:2

		sidan
Inger Andersson	Ordföranden har ordet	2
LMNT	Information om årsmöte 2017	3
LMNT	Skrivelse till utbildningsdepartementet om institutionstekniker	4
Red	Debatten om kunskapssyn går vidare	6
Olof Andersson	Skolverket om Kommentarmaterialet	6
Jenny Wickholm	Vetgirighet, lekfullhet, lust, lärande och världens viktigaste uppdrag	7
Daniel Blixt	Lärare mot alla odds	10
Ann-Marie Pendrill, Andreas Theve, Cecilia Kouzma	Fysik och teknik i karuseller och berg- och dalbanor	11
Red	NO-biennaler 2017	11
Staffan Andersson	Historien om den magnetiske herden	12
Jenny Jansson	Att jobba mot förutfattade meningar om naturvetenskap Varför jag älskar att vara högstadielärare	14
Oleg Popov	Unscreen-reklam, kontext, evidens	17
Magnus Ehinger	Flippa på klassrummet? Men jag vill undervisa!	20
Carl Erik Magnusson	Pedagog vs lärare	22
Anders Hansson	Litet höstkryss	23
Karin Axberg	Experiment med bomull	24
Inger Andersson	Tepåsraket	25
Carl-Olof Fägerlind	Faradays bur med radio och med bandgenerator	26
Bodil Nilsson	Gör en lysande stjärnhimmel Gör din egen fantasistjärnbild	27
Anders Hansson	Några salters löslighet - en jämförelse - laboration för gymnasiet	28
Anders Hansson	Rapport från kollegial kemilärofortbildning juni 2016	29
Jöran Petersson	Det hemliga vapnet – i vätebombens skugga	30
Anders Hansson	Appar med kemitema till iPad för både elever och lärare	35
Bengt Ulin	Generalisering är en dygd	36
Carl Erik Magnusson	Fysikproblem	40
Inger Andersson	Matematikproblem	42
Lars Eriksson	Kemiproblem	45
Eija Nyström	Recension Bengt Gustafsson: Svarta hål. Teorierna, upptäckterna, människorna	46
Carl Erik Magnusson	Recension Ulf Litzén: Fysik i Lund under 300 år	47

Du blir medlem i LMNT genom att sätta in medlemsavgiften, 100 kr, på föreningens postgirokonto 8 58 25-8. Registrera dig via hemsidan www.lmnt.org

Styrelsen	Ordf	Inger Andersson	inger.anderson@gmail.com
	Vice ordf	Bodil Nilsson	bodilnilsson100@gmail.com
	Sekr	Erik Johansson	erik.johansson58@gmail.com
	Kassör	Nils-Erik Nylund	nils-erik.nylund@stockholm.se
	Övriga	Ann-Margret Carlsson	annmca66@gmail.com
		Lars Eriksson	lars.eriksson@mmk.su.se
		Eija Nyström	eija.nystrom@umea.se
		Peter Åkesson	Peter.Akesson@linkoping.se
Föreningens postgironummer: 8 58 25-8			Medlemsavgift 2016: 100 kronor