Svante Arrhenius som populärvetenskaplig författare

Av Olov Dahlström

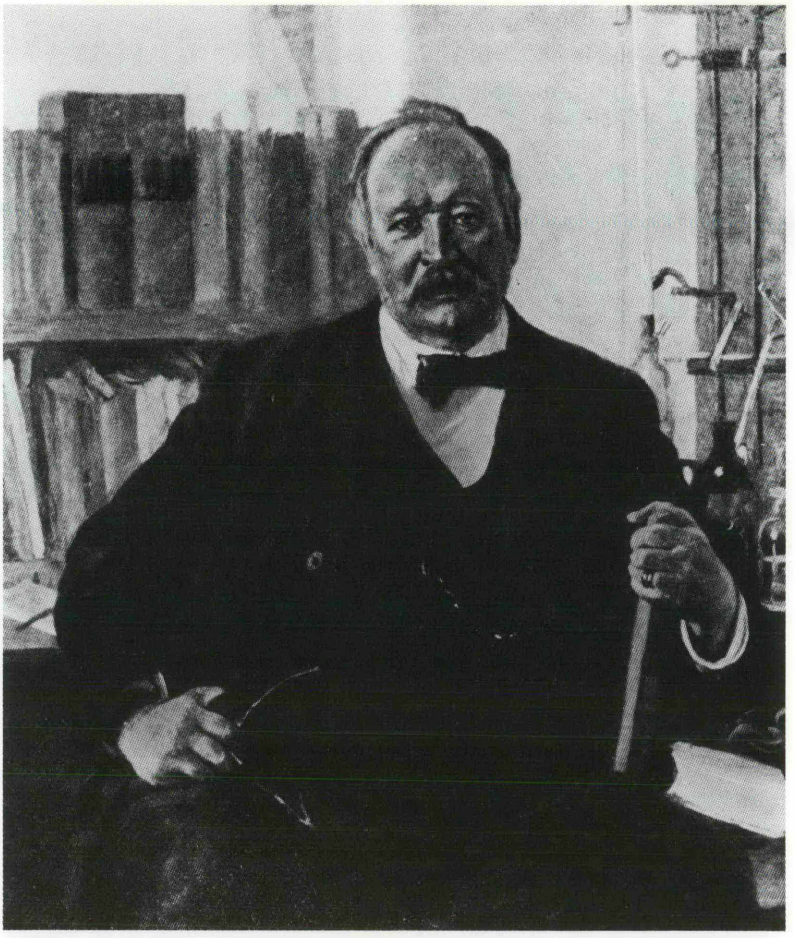
Inledning

År 1903 tilldelades för första gången en svensk Nobelpriset. Pristagaren var den då 44-årige Svante Arrhenius som 20 år tidigare hade utvecklat sin elektrolytiska dissociationsteori. Med denna teori, som beskriver hur salter i lösning delas upp i positivt och negativt laddade joner skrev Arrhenius in sig i vetenskapshistorien. Men Arrhenius var inte bara en framstående fysikalisk kemist och forskare. Han arbetade också som populärvetenskaplig författare.

Under perioden från 1906 fram till sin död 1927 ägnade Arrhenius en mycket stor del av sin verksamhet åt populärvetenskap, både i form av skrifter och föredrag. Han var inte unik i detta avseende. Populärvetenskap och folkbildning upplevde under den här perioden några "gyllene år". Arrhenius kan ses som ett exempel på detta. Han tillhörde de mest framgångsrika bland de populärvetenskapliga författarna. Hans böcker gavs ut i stora upplagor och översattes till flera språk. Men populärvetenskapen fungerade inte bara som kunskapsspridare. Många andra värderingar kom till uttryck i dessa skrifter.

Några begrepp som förekommer i artikeln kan behöva definieras. *Positivism* kommer att användas i den meningen att det bara är empirisk (erfarenhetsbaserad) metod som är giltig för vetenskapligt arbete. Det innebär i stort sett att bara naturvetenskaperna kan räknas som vetenskaper. Frågor som inte kan besvaras med empirisk metod får lämnas obesvarade. I begreppet läggs också den optimism som präglade tron på naturvetenskapens möjligheter att föra mänskligheten framåt.

Med begreppet *monism* avses den naturvetenskapliga "enhetsfilosofi" som grundlades av Ernst Haeckel. Utvecklingen ses som en mekanism som finns inneboende i allt. Vi kan alltså tänka oss någon form av primitivt urtillstånd utan liv som med nödvändighet utvecklas till allt högre former. Det finns ingen principell skillnad mellan död materia och levande varelser, utveckling äger alltid rum. Haeckel bygger sin lära på att det finns en enda princip i universum i form av materia underkastad utvecklingens lag, därav namnet Monism (monos = ensam, [grek]). Många framstående vetenskapsmän blev anhängare av den monistiska läran och det bildades också ett livskraftigt monistiskt förbund.[1]



1. Svante Arrhenius, Oljemålning av Richard Bergh, 1910.

Arrhenius populärvetenskapliga skrifter

Arrhenius skrev fem stycken större populärvetenskapliga arbeten, "Världarnas utveckling" (Vu), "Människan inför världsgåtan" (Miv), "Smittkoppor och deras bekämpande" (Denna bok är en debattbok, skriven i samband med att man på tiotalet diskuterade ett avskaffande av vaccinationstvånget. Boken faller utanför den här framställningen och kommer därför inte att behandlas.), "Stjärnornas öden" (Sö) och "Kemien och det moderna livet" (Kemien). Det första arbetet, Vu, publicerades 1906 och det sista, Kemien, 1919. 1924 kom en omarbetad upplaga av Vu. Böckerna spänner alltså över en tidsperiod med dramatiska händelser både på det vetenskapliga (Einstein och relativitetsteorin) och världspolitiska (världskriget) området.

Världarnas utveckling är Arrhenius första populärvetenskapliga verk. Boken är skriven under en period då Arrhenius är starkt påverkad av Haeckels monistiska idéer. De utvecklingsoptimistiska och monistiska dragen präglar hela boken. Arrhenius presenterar en del

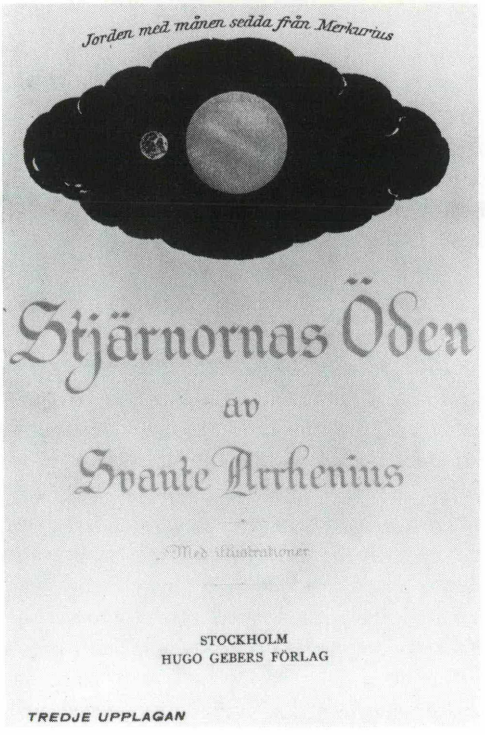
geologiska fakta om jordbävningar och jordens geofysik samt en rad teorier om hur länge liv funnits på jorden. Det som emellertid utgör bokens ryggrad är användningen av strålningstrycket som grund för förklaring av flera astrofysikaliska problem. Den mest kända av de olika hypoteser som Arrhenius baserar på detta strålningstryck är panspermiehypotesen, som han i Vu lanserar för en bredare publik. Livet skulle, enligt denna teori, ha uppkommit på jorden genom att "livsfrön" transporterats genom universum till jorden. Detta förutsätter att liv existerat någon annan stans i rymden och därifrån "fröat av sig" med strålningstryckets hjälp till jorden. Detta återuppväckte debatten mellan darwinister och bibeltrogna.

Arrhenius ger i Vu ett avgörande skäl till varför han sysslade så mycket med tanken om liv på andra planeter: "Vilket obetydligt intresse har för oss en ödslig ö i de arktiska trakterna, som ej härbärgerar ens den minsta planta, mot en sådan i tropikerna, på vilken livet utvecklar sig i sin underbara mångfald? Likaså utöva de främmande världarna på vår tanke en helt annan dragningskraft, om vi kunna tänka oss desamma tjäna livets intressen, än om vi måste föreställa oss dem såsom döda massor som sväva omkring i rymden"[2]. Det är snarare känslomässiga än vetenskapliga skäl som verkar ha styrt Arrhenius val av hypoteser och antaganden i frågan om liv i universum.

"Människan inför världsgåtan" som publiceras 1907 är en uppföljare till Vu. Även i Miv är de positivistiska och monistiska idéerna starkt framträdande. Boken är till största delen en presentation av historiken bakom de olika föreställningarna på geo- och astrofysikens områden som berättas om i Vu. Arrhenius fortsätter också sin argumentation för panspermiehypotesen som han tidigare presenterat i Vu. Utifrån denna hypotes hävdar Arrhenius att livet funnits i evig tid i universum. På detta sätt skapar han en materialistisk treenighet: "...lifvet är evigt, lika väl som materien och energin."[3] Frågan om livets uppkomst blir då lika meningslös som försöken att bygga perpetuum mobile.[4]

De två böcker som jag nu behandlat, Vu och Miv, tillhör vad jag skulle vilja kalla Arrhenius första författarperiod. Under denna period (som varar fram till ca 1910) har Haeckels monistiska idéer starkt inflytande på honom. De stora visionerna är starkt framträdande i böckerna och tron på naturvetenskapens möjligheter är fortfarande helt ograverad.

"Stjärnornas öden" publicerades 1915 och är en fortsättning på Vu och Miv. Boken inleds med en kort historik om "Upphovet till stjärndyrkan" och "Vintergatans gåta" för att sedan knyta an till de tidigare böckernas astrofysikaliska resonemang. I Sö finns också en diskussion om möjligheten till intelligent liv på andra planeter. Arrhenius bedömer det som helt säkert att det någonstans i Vintergatan finns intelligenta varelser. Om det skulle finnas på någon av planeterna i vårt eget solsystem är inte lika säkert, men i sådant fall är Mars eller Venus de sannolikaste platserna.[5] Nämnas bör att boken först publicerades på tyska (1911). Den svenska upplagan är en omarbetad och utökad version av "Das Schicksal der Planeten".



2. Omslag till "Stjärnornas öden".

1919 publicerades det sista stora populärvetenskapliga verket, "Kemien och det moderna livet". Boken består dels av en rent historisk framställning om den moderna kemiens framväxt, dels av en rad kapitel i vilka kemiens olika delområden och dess historia presenteras. "Kemien" har ett klart uttalat syfte som Arrhenius presenterar i förordet: "Om vi vilja med hopp om framgång bestå i den stora fredliga tävlan mellan folken efter krigets slut, är det nödvändigt att vi på alla sätt påskynda utvecklingen av vår industri, särskilt den kemiska"[6] och lite längre ner fortsätter han: "Jag hoppas att genom följande framställning kunna i någon mån väcka den svenska allmänhetens intresse för kemien, som i högre grad än någon annan vetenskap ligger till grund för nutidens materiella kultur."[7]

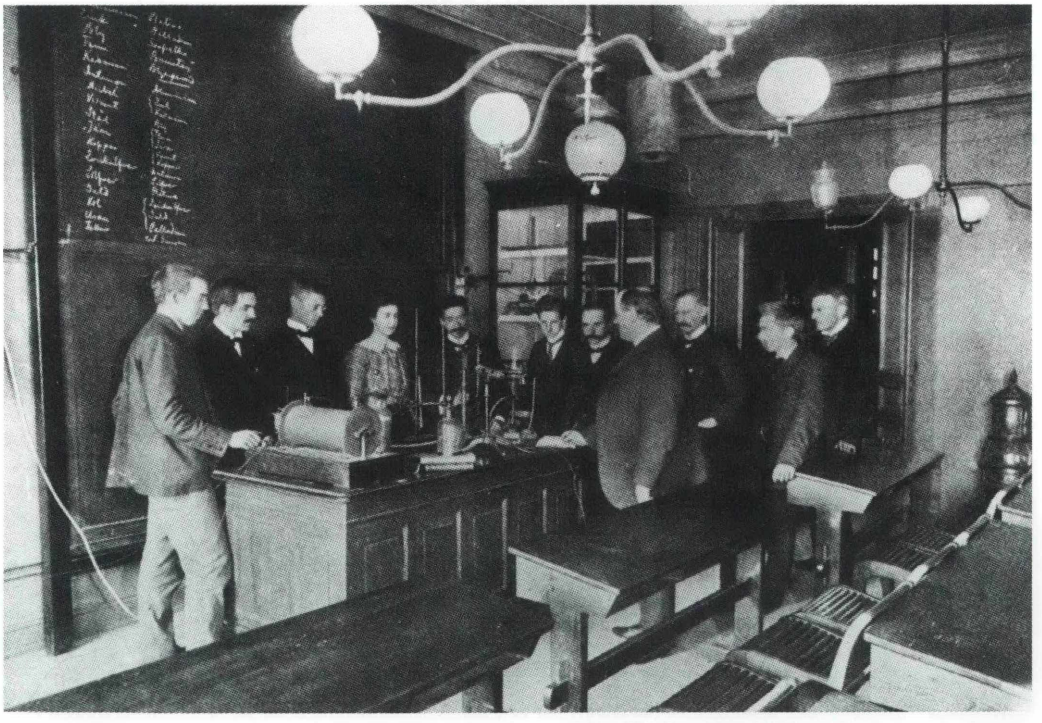
Sö och "Kemien" samt förorden till sjunde och åttonde upplagorna av Vu skulle jag vilja kalla Arrhenius andra författarperiod. I dessa senare böcker saknas det monistiska inslaget men de positivistiska dragen är fortfarande lika tydliga. Arrhenius får också i högre grad försvara dessa positivistiska idéer, i synnerhet under och efter världskriget. Detta märks tydligast i Förorden till Vu och "Kemien". Det verkar som världskriget på något sätt fått Arrhenius att tvivla på vetenskapens förträfflighet, därför måste den idealistiska sidan påpekas och samtidigt balanseras med nyttotänkandet. Slutintrycket blir ändå att Arrhenius tro, att naturvetenskapen skall leda mänskligheten "rätt", står fast i hans sista verk, även om idéerna nu förs fram med större försiktighet.

Varför populär-vetenskap?

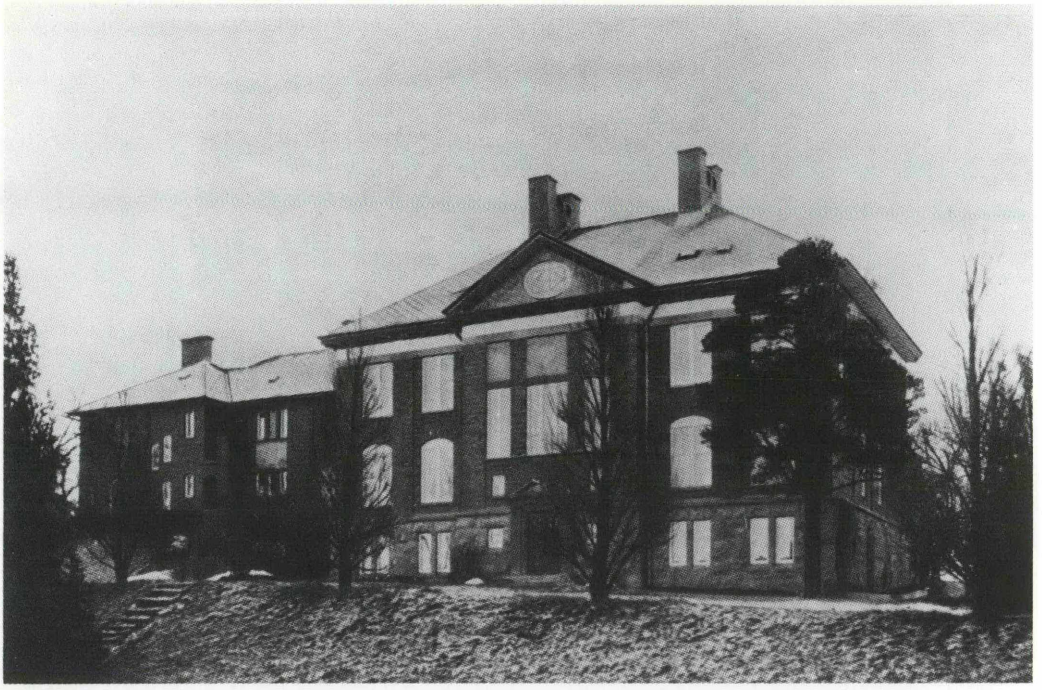
Svante Arrhenius ansluter sig i högsta grad till den utvecklingsoptimistiska idéströmning som utbredde sig i Sverige kring sekelskiftet. Parat med hans egen liberala hållning i olika frågor blir mönstret än tydligare. Arrhenius tillhör den folkbildningsvänliga tradition som börjat utvecklas av Verdandister m fl vid denna tid. Samtidigt finns monistiska utvecklingsidéer i bakgrunden. I konsekvens med detta menar Arrhenius att de naturvetenskapliga lagarna skall spridas för att ersätta humaniora, ekonomi och juridik som viktigaste kunskap för statsmän och andra i ledande ställning. Arrhenius såg sig gradvis som profet för denna naturvetenskap.

Vi kan dela upp vår problemställning i ett par delfrågor: Varför fäster han så stor vikt vid vetenskapshistoria? Varför är naturvetenskapen så viktig att sprida?

Vi börjar med den första delfrågan och gör en jämförelse med en vetenskapshistoriker. Arrhenius ansluter sig till en uppfattning som bl a omfattades av den belgisk-amerikanske vetenskapshistorikern Robert Sarton. Sarton var en av denna disciplins pionjärer och grundlade den alltjämt utkommande vetenskapshistoriska tidskriften ISIS. Eftersom naturvetenskapen var den vetenskap som fört mänskligheten framåt enligt både Sarton och Arrhenius så var förstås naturvetenskapens historia den viktigaste historiska disciplinen. Hos bägge två kan vi finna den så typiska framstegsidén, motståndet mot religion och vidskepelse samt hyllandet av naturvetenskapsmannen. Här skall dock betonas en avgörande skillnad mellan de bägge. För Sarton var



3. Svante Arrhenius föreläser på Stockholms högskola, 1903.



4. Nobelinstitutet för fysikalisk kemi. Arrhenius bostad till vänster. Byggnaden uppförd på Experimentalfältet (Frescati) i Stockholm 1909.

vetenskapshistorien en vetenskap med åtminstone ett visst egenvärde, varför han valde att arbeta inom strikt vetenskapliga ramar och i första hand vända sig till andra vetenskapsmän. För Arrhenius verkar vetenskapshistorien i bästa fall ha utgjort en hjälpvetenskap till naturvetenskapen genom att fungera som bakgrund och väg till förståelse av den moderna naturvetenskapen. Därför valde han också att ge sina vetenskapshistoriska arbeten populär form för att därigenom kunna nå så många läsare som möjligt. När Sarton startade ISIS, 1913, hade han bakom sig en kommitté i vilken 34 framstående historiker och naturvetenskapsmän ingick, däribland Svante Arrhenius.[8]

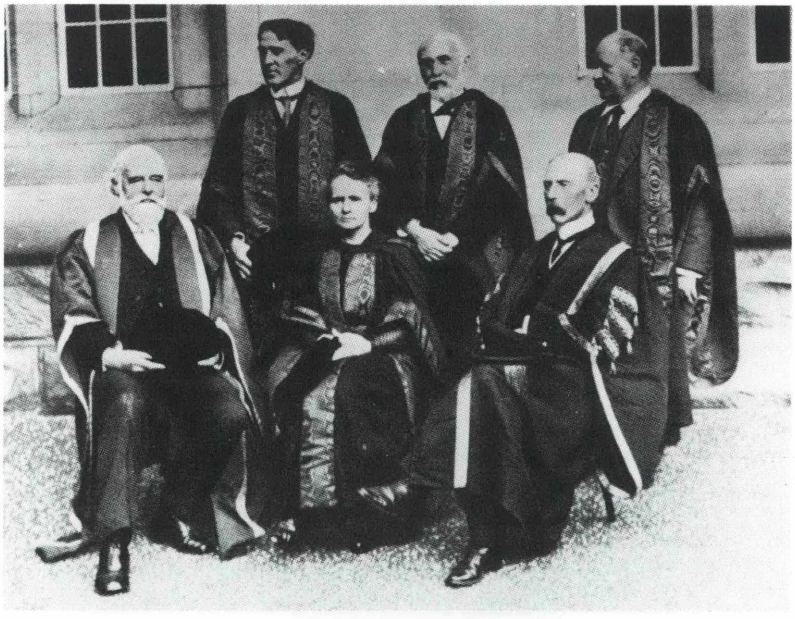
Utöver den grundinställning som Arrhenius delar med Sarton formulerar han tre motiv till varför vetenskapshistorien är så viktig att studera:

1. *"...en studie af forna tiders tänkesätt verkar i hög grad uppklarande på uppfattningen af vår egen tids."*
2. *"Genom detta historiska och jämförande studium få vi också en mycket lifligare föreställning om sundheten och tryggheten i vår nuvarande uppfattning."*
3. *"Detta studium skänker oss äfven en anledning till djup tillfredsställelse, då vi iakttaga, huru utvecklingen i våra dagar pågår med oerhörd snabbhet."*[9]

Historiken blir alltså ett instrument för att förstå sin samtid, en uppfattning som inte minst Haeckel stod för. Arrhenius utnyttjar också historiken för att höja sin samtida vetenskaps status, något som givetvis låg i "vetenskapskultens" intresse. Det är bara ur samtidens perspektiv som vetenskapshistorien är värd att studera, något intresse av djupare förståelse för tidigare epokers sätt att betrakta sin omvärld tycks Arrhenius inte ha haft. Han talar i stället om "barnsliga och osammanhängande" föreställningar eller mänsklighetens "andliga dvala" som varat fram till modern tid.[10]

Så till den andra frågan om varför Arrhenius ansåg att naturvetenskapen var så viktig att sprida. Här återfinner vi förstås den starka tron på naturvetenskapen som den nya tidens frälsning. Denna tro var hos Arrhenius rotad i en idealistisk hållning. En idealism som kanske är nyckeln till förståelse av hans åsikter. Det är naturforskarna som fört humanitetens talan, menar Arrhenius och han avslutar "Människan inför världsgåtan" (1907) med följande mening: "Den, som fått ögat öppnadt för de oändliga möjligheter till utveckling, som naturen erbjuder, söker ej genom svek eller våld att tillvälla sig, sin släkt, sina vänner, sina liktänkande eller sina landsmän fördelar på medmänniskors bekostnad."[11] Här blir Arrhenius tydlig i sina avsikter. Naturvetenskapen tillmäts också en moralisk funktion.

Även under kriget hävdar Arrhenius naturvetenskapens möjligheter att överbrygga motsättningar och vara en fredsbevarande kraft.[12] Hans idealistiska hållning i förhållande till naturvetenskapen, parat



5. Hederspromotion vid Birminghams universitet, 1913.
Övre raden: R W Wood, H A Lorentz, S Arrhenius.
Undre raden: Sir Oliver Lodge, Mme Curie, universitets vicekansler Barling.

med åsikten att det var ett för kraftigt betonande av humanioran som ledde till världskrigets "utdragande på tiden"[13] gjorde att han starkare än tidigare ville hävda naturvetenskapens opartiskhet och i högre grad syssla med de stora astronomiska frågorna: "Under sådana förhållanden erbjuder det en så mycket större hugnad att lyfta blicken till de eviga och oändliga eteriska höjderna från de djupt sorgliga företeelser, som nu skövla lyckan och friden i vårt ringa hemvist".[14]

En annan viktig orsak till varför Arrhenius var så angelägen att föra ut sitt naturvetenskapliga kunnande var av mera utilitaristisk karaktär. Genom att allt fler fick ta del av naturvetenskapens landvinningar kunde allt fler intresseras för naturvetenskapligt arbete. Utvecklingen kunde därigenom påskyndas.[15] Här tar återigen Arrhenius historien till hjälp för att visa hur forna tiders hemlighetsmakeri försämrat förutsättningarna för framsteg. Just möjligheterna till spridning av kunskap ser han som den främsta orsaken till naturvetenskapernas snabba utvecklingstakt under hans samtid.[16]

Sammanfattningsvis kan man säga att Arrhenius starka intresse för naturvetenskapens spridning motiveras utifrån två aspekter: Dels den idealistiska, där naturvetenskapen och dess metoder ses som den grundläggande basen för fredlig samexistens mellan jordens folk, dels den mera utilitaristiska där spridandet skall bidra till att vidareutveckla naturvetenskapen.

Sammanfattning

Om vi ser på Arrhenius historiska beskrivningar av vetenskapens förändring så är dessa hela tiden färgade av hans eget utgångsläge. Han försöker sällan att sätta in tidigare vetenskapsmän i sitt historiska sammanhang utan värderar deras insatser utifrån sin egen tids perspektiv. Samtidigt varnar han i en artikel 1922 för detta sätt att skriva historia(!): "Vi se härav hur orätt det är att bedöma forskare som levde ännu för omkring endast ett sekel sedan med utgångspunkt från de alldagliga sanningar som synas oss självklara redan från barnaåren."[17] Historiken ges heller inget egenvärde av Arrhenius utan fungerar bara som en bakgrund till förståelse av samtidens naturvetenskap. Vad som kanske är mest intressant att konstatera är att Arrhenius ändå lägger så stor vikt vid att skriva vetenskapshistoria. Detta var en relativt nyfödd disciplin och hade redan hos "urpositivisten" Auguste Comte som en av sina huvudsakliga funktioner att visa på framstegen inom naturvetenskapen, detta för att utgöra mönster för övriga vetenskaper. Denna grundläggande idé återfinner vi hos Arrhenius.

Med rötterna djupt ner i den utvecklingsoptimistiska, positivistiska traditionen blir förklaringen till varför Arrhenius lägger så stor vikt vid sina populära arbeten uppenbar: Det är bara utifrån naturvetenskapliga utgångspunkter som vi kan styra världsutvecklingen i rätt riktning. Följaktligen måste naturvetenskapens rön spridas till så många som möjligt, dels för att utvecklingen skall kunna fortsätta accelerera, dels för att så många som möjligt skall inse naturvetenskapens och de empiriska metodernas överlägsenhet som ledstjärnor. Folkbildningsidén följer alltså i positivismens spår.

Arrhenius lyckas väl med att sprida sina verk men det är mera tveksamt om vi idag kan kalla det för alltigenom "bra" populärvetenskap. Läsaren förutsätts ofta ha mycket goda förkunskaper. Detta är ett problem som i och för sig är typiskt för den kategori av författare som Arrhenius tillhör, alltså forskaren/vetenskapsmannen som själv populariserar.

Denna kategori författare ger intryck av att ha varit förhållandevis stor kring sekelskiftet och några decennier framåt. I synnerhet fackastronomerna skrev en hel del populära arbeten under den här perioden (ex i Sverige: K Lundmark, N V E Nordenmark och Ö Bergstrand), något som också återspeglar hur kraftigt man vid denna tid, från vetenskapsmännens eget håll, betonade vetenskapens spridning. Förklaringen till varför Arrhenius böcker rönte en sådan framgång var snarare beroende av de rent allmänna förutsättningarna för populärvetenskap än av Arrhenius storhet som författare. Han hade dessutom det utomordentligt goda utgångsläget att vara ett mycket välkänt namn både i Sverige och internationellt, något som inte minst hans Nobelpris bidrog till.

Arrhenius var en god exponent för den rådande vetenskapssynen. Samtidigt tillhörde han den radikala gruppen av forskare på 1880–1890-talet inom de traditionella forskningsfälten. Som sådan blev han också en stor propagandist för positivismens och i någon mån monismens syn på världen och vetenskapen. Arrhenius försökte alltså nå ut till en så bred publik som möjligt eftersom han var övertygad om de naturvetenskapliga metodernas allmängiltighet. Detta lyckades han också mycket väl med trots att han, sedd med dagens ögon, skrev en ganska tungläst och svårtillgänglig populärvetenskap. Den nya fysiken verkar han aldrig ha upplevt som något hot mot sin världsbild. Hotet kom inte inifrån den vetenskapliga världen, utan utifrån, från människorna som inte kune tillämpa vetenskapens rön för fredliga syften.

Noter

1. Eriksson, G, "Västerlandets idéhistoria, 1800–1950". Stockholm 1983, s 118–119.
2. Arrhenius, S, "Världarnas utveckling" (Vu), 7:e uppl. Stockholm 1917, s 38.
3. Arrhenius, S, "Människan inför världsgåtan" (Miv). Stockholm 1907, s 170.
4. Ibid s 170.
5. Arrhenius, S, "Stjärnornas öden" (Sö). Stockholm 1915, s 148, 151.
6. Arrhenius, S, "Kemien och det moderna livet" (Kemien). Stockholm 1919, företal s VII.
7. Ibid företal s VIII.
8. ISIS. Cambridge, Mass. 1913–1914, framsida till nr 1.
9. Miv, företal s VII.
10. Ibid företal s IV, V.
11. Ibid s 177.
12. Riesenfeld, E, "Svante Arrhenius". Leipzig 1931, s 78.
13. Kemien, företal s V.
14. Vu, företal till 7:e uppl s IV.
15. Miv företal s VIII.
16. Ibid s VII.
17. Arrhenius, S, "Bebodda världar", art i "*Vetenskapen och Livet*" 1922, nr 2 s 66, nr 3 s 145.

Summary The chemist Svante Arrhenius (1859–1927) is best known as a scientist and Nobel Prize winner. However he was not merely a prominent research scientist. Arrhenius also devoted himself to writing popular science and was also highly successful in this sphere. In his works on popular science, Arrhenius set forth a view of science which coloured all his endeavours. The "monistic" philosophy of the German biologist and philosopher Ernst Haeckel strongly influenced Arrhenius' own work for a period. He also put forward these ideas in his early writings on popular science. Other more general developmental, optimistic ideas were well to the fore in all of his popular work. Natural science was almost given the status of a new "religion".

There are principally two questions discussed in the article:

1 Why does Arrhenius attach so much weight to the history of science?

2 Why does Arrhenius belive that the diffusion of natural science is so important?

In answering the first question, Arrhenius is compared with the historian of science, Robert Sarton. An important difference between them is that Sarton allows the history of science a certain intrinsic value. For Arrhenius, the history of science is at best a useful auxiliary discipline for natural science. History thus becomes an instrument for understanding comtemporary science and enhancing its status. Modern science is contrasted with the "childish and disconnected" conceptions of earlier times.

Arrhenius' strong interest in the diffusion of natural science (question 2) is explained from two points of view: partly an idealistic one, in which natural science and its methods are seen as providing a foundation for peaceful coexistence between the peoples of the earth and partly a more utilitarian one which sees the diffusion of science as a means to its own further development due to the fact that more and more people become interested in it.

Finally it is noted that Arrhenius retained his view of natural science and its possibilities right up to his death, despite world war and great scientific changes. He never seems to have considered the new physics as a threat to his conception of the world. The only threat which Arrhenius recognised, originated not from within the world of science but from outside—from the man who could not apply the findings of science to peaceful ends.