

Tiotusen tal i en kall vinter

Berättelse

Vintern 1895 var lång och mörk i Stockholm. I ett upplyst rum satt Svante Arrhenius böjd över sitt skrivbord, omgiven av ark efter ark med tal. Han hade varken dator eller miniräknare, eftersom sådana verktyg inte fanns ännu. Den ende som kunde göra arbetet var han själv, med penna, papper och ett nästan oändligt tålamod.

Allt hade börjat med en gåta som han inte kunde släppa. Varför hade jorden under sin historia ibland drabbats av istider, då is täckte stora delar av kontinenterna? Många forskare gissade, men Arrhenius ville räkna. Han misstänkte att mängden koldioxid i luften spelade en roll, eftersom gasen kunde hålla kvar en del av solens värme nära marken.

För att pröva sin idé byggde han upp ett enormt räknearbete. Han delade in jordklotet i flera band, från polerna till ekvatorn. För varje band räknade han ut hur temperaturen skulle ändras vid olika årstider och vid olika mängd koldioxid – allt från mindre än normalt till flera gånger så mycket. Varje siffra ledde till nästa, och nästa, i en lång, tröttsam kedja. Sammanlagt gjorde han uppskattningsvis tiotusentals beräkningar för hand. Det var ett arbete som de flesta hade gett upp inför, men Arrhenius fortsatte, dag efter dag, månad efter månad.

Det märkliga är att han utförde detta gigantiska arbete under en av de svåraste perioderna i sitt liv. Hans äktenskap med Sofia Rudbeck höll på att gå sönder, och paret skildes 1896. Mitt i sorgen blev de oändliga talraderna en sorts tillflykt. Senare lär han ha sagt att räknandet hjälpte honom att uthärda den tunga tiden, eftersom det gav tankarna något annat att vila på.

År 1896 var arbetet äntligen färdigt, och han publicerade sina resultat i en lång vetenskaplig artikel. Slutsatsen var lika enkel som omvälvande: om mängden koldioxid i atmosfären fördubblades, skulle jordens medeltemperatur stiga med ungefär 5 till 6 grader. Det var första gången i historien som någon hade satt en siffra på det vi i dag kallar växthuseffekten.

Ironiskt nog såg Arrhenius själv ingen fara i sin upptäckt. Som invånare i ett kallt land tänkte han sig snarare att ett mildare klimat kunde göra livet behagligare och skördarna rikare. Att hans pennräkning skulle bli en av de tidigaste varningarna om global uppvärmning anade han inte. Det dröjde nästan ett sekel innan världen på allvar förstod vad mannen vid skrivbordet redan hade räknat ut.

Ordlista

ORD	FÖRKLARING
böjd över	lutad framåt mot något
ett ark	ett blad papper
ett verktyg	något man arbetar med

ORD	FÖRKLARING
en gåta	en svår fråga utan svar
en istid	en lång period då is täckte stora delar av jorden
en kontinent	en stor landmassa, till exempel Europa eller Afrika
ekvatorn	den tänkta linjen mitt runt jorden, där det är varmt
en beräkning	resultatet när man räknar
ett äktenskap	när två personer är gifta
en tillflykt	en plats eller sak där man känner sig trygg
att uthärda	att stå ut med något svårt
omvälvande	som förändrar väldigt mycket
växthuseffekten	när gaser i luften håller kvar värme nära jorden
ett sekel	hundra år

Läsförståelsefrågor

1. Varför gjorde Arrhenius alla beräkningar för hand?
 1. Han litade inte på maskiner
 2. Datorer och miniräknare fanns inte ännu
 3. Han ville träna huvudräkning
2. Vilken gåta ville han egentligen lösa från början?
 1. varför det blir istider på jorden
 2. hur man bygger ett växthus
 3. varför solen lyser
3. Hur lade han upp sitt räknearbete?
 1. Han delade in jorden i band och räknade för olika årstider och mängder koldioxid
 2. Han mätte temperaturen utomhus varje dag
 3. Han frågade andra forskare om deras siffror
4. Vad hände i Arrhenius privatliv samtidigt?
 1. Han fick ett nytt barn
 2. Han skilde sig från sin fru Sofia
 3. Han flyttade till ett annat land
5. Vad blev hans slutsats om dubbelt så mycket koldioxid?
 1. jorden blir cirka 5–6 grader varmare
 2. jorden blir cirka 5–6 grader kallare
 3. temperaturen ändras inte
6. Stämmer påståendena med texten? Svara **ja**, **nej** eller **det står inte i texten**.
 1. Arrhenius gjorde uppskattningsvis tiotusentals beräkningar för hand.
 2. Arrhenius var rädd för att hans upptäckt skulle skada jorden.
 3. Arrhenius hade hjälp av flera assistenter med räkningen.
7. Texten säger att talraderna blev “en sorts tillflykt”. Förklara vad som menas. (öppen fråga)
8. Varför kan det vara förvånande att Arrhenius inte såg någon fara i sin upptäckt? (inferens)
9. Sista meningen säger att världen förstod hans upptäckt först nästan hundra år senare. Vad säger det om hur ny kunskap tas emot? (inferens)

Facit

1. Datorer och miniräknare fanns inte ännu
1. varför det blir istider på jorden
1. Han delade in jorden i band och räknade för olika årstider och mängder koldioxid
1. Han skilde sig från sin fru Sofia
1. jorden blir cirka 5–6 grader varmare
1. **ja b) nej** (han trodde tvärtom att ett mildare klimat kunde vara bra) c) **det står inte i texten**
- Exempel på svar: Att räknandet gav honom något annat att tänka på under en tung tid, så att han kunde stå ut med sorgen efter skilsmässan. Arbetet blev en trygg plats för tankarna.
- Exempel på svar: I dag ser vi global uppvärmning som ett allvarligt hot, så det är förvånande att den som först räknade ut den i stället trodde att den kunde vara bra. Det visar att han tolkade sina siffror utifrån sin egen tid och sitt kalla land.
- Exempel på svar: Att viktig kunskap ibland kommer för tidigt, och att samhället kan behöva lång tid innan det förstår och tar en upptäckt på allvar.

Bedöm öppna svar efter innehåll, inte efter exakt formulering.

FÖR LÄRAREN

Texten är skriven i preteritum och passar för att öva dåtid, bisatser och orsakssamband (eftersom, så att, för att). Den är en närbild av räknearbetet 1895–1896 och kompletterar porträttet, som tecknar hela livet. Tema: tålmod, vetenskap och klimat. Frågorna 7–9 tränar inferens. Notera att antalet beräkningar anges som “uppskattningsvis tiotusentals” – en vanlig uppgift i litteraturen, men en uppskattning, inte ett exakt tal.

Diskussionsfrågor

- Arrhenius gjorde tiotusentals uträkningar utan att ge upp. Vad krävs för att orka med ett så långt arbete?
- För honom blev arbetet en tröst i en svår tid. Kan arbete eller en hobby hjälpa människor genom svårigheter?
- Han förstod inte själv hur viktig hans upptäckt var. Kan en upptäckt få en helt annan betydelse än uppfinnaren tänkt sig?
- **Skriv (4 meningar):** Skriv om en gång då du höll fast vid något svårt under lång tid. Vad fick dig att fortsätta?

Källor och faktagranskning

- Wikipedia: Svante Arrhenius – https://sv.wikipedia.org/wiki/Svante_Arrhenius

- NobelPrize.org: Svante Arrhenius – Biographical – <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1903/arrhenius/biographical/>
- Encyclopaedia Britannica: Svante Arrhenius – <https://www.britannica.com/biography/Svante-Arrhenius>
- Nationalencyklopedin: Svante Arrhenius – <https://www.ne.se/>

Faktagranskad i juni 2026. Nyckelfakta: född 19 februari 1859 på Vik (Uppsala län), död 2 oktober 1927 i Stockholm. Lade fram sin teori om joner (elektrolytisk dissociation) i doktorsavhandlingen 1884. Fick Nobelpriset i kemi 1903 som förste svensk. Beräknade 1896 hur ökad koldioxid i luften kan höja jordens temperatur (växthuseffekten). Blev chef för Nobelinstitutet för fysikalisk kemi 1905. Osäkerhet: avhandlingen brukar dateras till 1884, men hans tidiga arbete publicerades i flera steg 1884–1887; texten anger 1884. Bilden är ett porträttfoto från 1922 (Public domain).

Berättelser om svenskar · läromedel för svenska som andraspråk. Skapat inom Läromedelsprojektet. Senast uppdaterad 2026-06-12.