

Walter Isaacson

Einstein

Hans liv och universum

...◆...

Översättning av Roland Poirier Martinsson

fri tanke

Innehåll

| | |
|--|-----|
| Förord till den svenska utgåvan | 15 |
| Ett tack | 23 |
| Huvudpersoner | 29 |
| | |
| KAPITEL ETT: ATT CYKLA BREDVID EN LJUSSTRÅLE..... | 35 |
| KAPITEL TVÅ: BARNDOMEN..... | 43 |
| Schwabern | 43 |
| München..... | 46 |
| Skolan | 50 |
| Aarau..... | 60 |
| KAPITEL TRE: POLYTEKNISKA HÖGSKOLAN I ZÜRICH..... | 69 |
| Den fräcke akademikern..... | 69 |
| Det mänskliga draget..... | 74 |
| Mileva Marić | 80 |
| Examen, augusti 1900..... | 85 |
| KAPITEL FYRA: DE ÄLSKANDE | 89 |
| Sommarsemester, 1900..... | 89 |
| Einsteins första publicerade artikel | 95 |
| Arbetslöshetsångest | 98 |
| Comosjön, maj 1901..... | 103 |
| Käbbel med Drude och andra | 107 |
| Lieserl..... | 113 |
| Patentverket | 118 |
| Olympiaakademien | 121 |
| Giftermål med Mileva..... | 127 |
| KAPITEL FEM: MIRAKELÅRET: | 133 |
| Sekelskifte..... | 133 |
| Ljuskvanta, mars 1905..... | 137 |
| Doktorsavhandling om storleken på molekyler, april 1905 | 145 |
| Brownsk rörelse, maj 1905 | 147 |

| | |
|---|-----|
| KAPITEL SEX: SPECIELL RELATIVITET | 151 |
| Bakgrunden | 151 |
| Einsteins väg till relativiteten | 157 |
| »Induktion och deduktion inom fysiken«..... | 160 |
| De två postulaten..... | 163 |
| »Steget«..... | 167 |
| »Om rörliga kroppars elektrodynamik« | 172 |
| Hans livskamrat..... | 181 |
| $E = mc^2$, september 1905 | 183 |
| KAPITEL SJU: DEN LYCKLIGASTE TANKEN | 187 |
| Bekräftelse | 187 |
| Ekvivalens mellan gravitation och acceleration | 192 |
| Akademisk tjänst vunnen..... | 196 |
| Ljus kan vara både våg och partikel | 203 |
| KAPITEL ÅTTA: PROFESSOR PÅ DRIFT..... | 207 |
| Zürich, 1909 | 207 |
| Prag, 1911..... | 211 |
| 1911 års Solvaykonferens | 218 |
| In kommer Elsa..... | 222 |
| Zürich, 1912 | 225 |
| Berlin 1914..... | 235 |
| KAPITEL NIO: ALLMÄN RELATIVITET..... | 241 |
| Ljus och gravitation..... | 241 |
| Matematiken | 244 |
| Anteckningsblocket från Zürich, 1912..... | 249 |
| Entwurf och Newtons spann, 1913 | 251 |
| Freundlich och 1914 års solförmörkelse..... | 255 |
| Första världskriget..... | 258 |
| Hemmafronten, 1915 | 263 |
| Kapplöpning mot allmän relativitet, 1915 | 265 |
| KAPITEL TIO: SKILSMÄSSA..... | 281 |
| »Den privata erfarenhetens inskränkta strömvirvel« | 281 |
| Avtalet | 289 |
| Socialdemokraten | 296 |
| Giftermål med Elsa | 299 |

| | |
|--|-----|
| KAPITEL ELVA: EINSTEINS UNIVERSUM | 307 |
| Kosmologi och svarta hål, 1917..... | 307 |
| Solförmörkelsen 1919 | 314 |
| KAPITEL TOLV: BERÖMMELSE..... | 323 |
| »Allt ljus ur led« | 323 |
| Publicitetsparadoxen..... | 328 |
| »Ensam resenär« | 334 |
| Relativitetens efterdyningar | 338 |
| KAPITEL TRETTON: SIONIST PÅ DRIFT..... | 343 |
| Släktskap | 343 |
| Weyland, Lenard och antirelativisterna | 346 |
| Einstein i Amerika, 1921 | 351 |
| Den dåliga tysken | 364 |
| Asien och Palestina, 1922–1923..... | 370 |
| KAPITEL FJORTON: NOBELPRISTAGARE | 373 |
| 1921 års pris | 373 |
| Newtons spann och eternas återkomst..... | 380 |
| Niels Bohr, laser och »slump«..... | 385 |
| Kvantsprång | 391 |
| »Han spelar inte tärning«..... | 399 |
| KAPITEL FEMTON: ENHETLIGA FÄLTTEORIER | 403 |
| Sökandet | 403 |
| Solvaydebatternas storhet, 1927 och 1930 | 412 |
| Att krama principer ur naturen | 417 |
| Hans största tabbe?..... | 421 |
| KAPITEL SEXTON: ATT FYLLA FEMTIO | 425 |
| Caputh..... | 425 |
| Kompanjoner | 428 |
| Amerika igen..... | 437 |
| Einsteins pacifism | 445 |
| Politiska ideal | 448 |
| Brevväxlingen mellan Einstein och Freud..... | 451 |
| KAPITEL SJUTTON: EINSTEINS GUD..... | 455 |

| | |
|--|-----|
| KAPITEL ARTON: FLYKTINGEN | 467 |
| »Flyttfågel«..... | 467 |
| Pasadena 1933..... | 475 |
| Bokbål | 479 |
| Le Coq sur Mer 1933..... | 484 |
| Slutet för pacifismen..... | 488 |
| Farväl..... | 492 |
| KAPITEL NITTON: AMERIKA | 501 |
| Princeton..... | 501 |
| På semester | 511 |
| Elsas död | 518 |
| Förkrigspolitik | 522 |
| KAPITEL TJUGO: KVANTKOMPLIKATIONER | 527 |
| »Spöklik verkan på avstånd« | 527 |
| Schrödingers katt..... | 532 |
| »Fysik och verkligheten«..... | 540 |
| Mot strömmen..... | 546 |
| KAPITEL TJUGOETT: BOMBEN..... | 551 |
| Brevet | 551 |
| Medborgare Einstein | 559 |
| Atomskräck..... | 563 |
| KAPITEL TJUGOTVÅ: VÄRLDSFÖRENARE | 569 |
| Vapenkontroll..... | 569 |
| Ryssland..... | 577 |
| FBI-dossiern | 583 |
| Einsteins politik | 586 |
| KAPITEL TJUGOTRE: MILSTOLPE..... | 591 |
| Den eviga jakten..... | 591 |
| Lejonet i Winter..... | 599 |
| Presidentskapet i Israel | 604 |
| KAPITEL TJUGOFYRA: RÖDA FARAN | 609 |
| Paret Rosenberg | 609 |
| William Frauenglass | 612 |
| Passivt motstånd..... | 615 |

| | |
|---|-----|
| KAPITEL TJUGOFEM: SLUTET | 623 |
| Döden gör sig påmind | 623 |
| | |
| EPILOG: EINSTEINS HJÄRNA OCH EINSTEINS TANKAR | 633 |
| | |
| Källor | 641 |
| Noter..... | 657 |
| Bildkällor | 752 |
| Register..... | 753 |

Att cykla bredvid en ljusstråle

»JAG LOVAR DIG fyra uppsatser«, skrev den unge patentgranskaren till sin vän. Det skulle visa sig att brevet innehöll några av vetenskapshistoriens viktigaste utfästelser, även om det monumentala innehållet skymdes av en okynnig ton som var typisk för brevskrivaren. Raderna innan hade han kallat sin vän för »din förfrysta val« och bett om ursäkt för att han skrev ett brev som bestod av »pladder utan konsekvenser«. Det var bara när han kom sig för att beskriva uppsatserna, som han hade producerat på sin fritid, som han antydde att han anade något av deras betydelse.¹

»Den första handlar om strålning och ljusets energiegenskaper och är mycket revolutionerande«, förklarade han. Och ja, den var verkligen revolutionerande. Den argumenterade för att ljus kunde betraktas inte bara som en våg utan också som ett flöde av små partiklar som kallades för kvanta. De implikationer som så småningom skulle följa av den teorin – ett kosmos utan strikt kausalitet eller visshet – skulle hemsöka honom resten av hans liv.

»Den andra uppsatsen bestämmer atomernas verkliga storlek.« Det var denna uppsats som var mest rakt på sak och den fick därför bli hans nästa försök till doktorsavhandling, trots att atomernas själva existens fortfarande diskuterades. Han var mitt uppe i att vända upp och ner på hela fysiken, ändå hade hans strävan efter en akademisk tjänst eller åtminstone en doktorsgrad, som han hoppades skulle befordra honom från tredje till andra klassens granskare vid patentverket, gång på gång gått i stöpet.

Den tredje uppsatsen förklarade den darrande rörelse som kan märkas hos mikroskopiska partiklar i vätska, med hjälp av statistisk analys av slumpmässiga kollisioner. På kuppen slog den fast att atomer och molekyler faktiskt existerar.

»Den fjärde uppsatsen är än så länge inte mer än ett grovt utkast, den består i en elektrodynamisk teori för kroppar i rörelse som använder sig av en modifiering av teorin för tid och rum.« Nå, detta var onekligen mer än bara pladder utan några konsekvenser. Helt och hållet med hjälp av tankeexperiment – utförda i huvudet snarare än i labbet – hade han beslutat sig för att avfärda Newtons föreställningar om absolut rum och tid. Den skulle komma att bli känd som den speciella relativitetsteorin.

Vad han inte berättade för sin vän, av det enkla skälet att det ännu inte föresvävade honom, var att han skulle producera en femte uppsats det året, ett kort tillägg till den fjärde, som förutsatte ett samband mellan energi och massa. Ur den skulle följa den mest välkända fysikekvationen av dem alla: $E = mc^2$.

När man ser tillbaka på ett sekel som kommer att bli ihågkommet för sin benägenhet att bryta upp klassiska samband och blickar framåt mot en era som försöker underblåsa den kreativitet som vetenskapliga nyskapelser fordrar, då är det särskilt en person som står ut som en tidens ikon: den vänlige flyktingen undan förtryck, vars ostyriga gloria av hår, glimt i ögat, intagande personlighet och enastående briljans gjorde att hans ansikte blev liktydigt med geniets. Albert Einstein var en låssmed välsignad med fantasi, vägled av tron på det harmoniska i naturens hantverk. Hans fascinerande livsöde vittnar om sambandet mellan kreativitet och frihet och speglar den moderna erans triumf och tumult.

Nu när hans fullständiga arkiv har gjorts tillgängligt har det blivit möjligt att utforska Einsteins privata sida – hans icke-konformistiska personlighet, hans rebelliska instinkter, hans nyfikenhet, hans lidelser och det han stod likgiltig inför – sammanvävd med hans politiska och vetenskapliga sidor. Att känna människan hjälper oss att förstå hans vetenskaps källåder, och vice versa. Personligheten och föreställningsförmågan och det kreativa geniet var alla sammanvävda, som delar av någon sorts enhetligt fält.

Trots att han hade rykte om sig att vara disträ, var han i själva verket lidelsefull i sina strävanden både när det gällde personliga och vetenskapliga mål. På högskolan blev han vanvettigt förälskad i den

enda kvinnan i hans fysikklass, en mörk och intensiv serbiska vid namn Mileva Marić. De fick en dotter innan de gifte sig och fick sedan två söner. Hon fungerade som bollplank för hans vetenskapliga idéer och kontrollerade matematiken i hans uppsatser, men så småningom föll deras relation i bitar. Einstein erbjöd henne en uppgörelse. Han påstod att han en dag skulle tilldelas Nobelpriset; om hon gick med på skilsmässa skulle han ge henne prispengarna. Hon funderade på saken i en vecka, sedan accepterade hon. Eftersom hans teorier var så radikala dröjde det sju-tio år innan det mirakulösa utflödet från hans kontor på patentverket belönades med priset och hon kunde bärga hem pengarna.

Einsteins liv och verk återspeglade hur sociala självklarheter och det moraliskt absoluta skakades av det tidiga 1900-talets modernistiska stämningar. Fantasisfulla avvikelser låg i luften: Picasso, Joyce, Freud, Stravinsky, Schönberg med flera sprängde konventionens bojar. Atmosfären laddades av en syn på universum enligt vilken tid och rum och partiklars egenskaper grundades på observationernas konturlöshet.

Einstein var dock inte en sann relativist, även om han tolkades på det viset av många och bland dem några vilkas förakt färgades av antisemitism. Under alla hans teorier, inklusive relativiteten, låg en strävan efter oföränderlighet, visshet och det absoluta. Det fanns, anade Einstein, en harmonisk verklighet som låg till grund för universums lagar och det var vetenskapens mål att upptäcka den.

Hans sökande började år 1895, när han som sextonåring föreställde sig hur det skulle vara att cykla jämsides med en ljusstråle. Ett decennium senare infann sig hans mirakulösa år, som beskrivits i brevet ovan och som lade grunderna till 1900-talets två stora framsteg inom fysiken: relativiteten och kvantteorin.

Ytterligare ett decennium senare, år 1915, avkrävde han från naturen sin ärorika kröning, en av all vetenskaps vackraste teorier, den allmänna relativitetsteorin. Precis som med den speciella relativitetsteorin utvecklades hans tankegång genom tankeexperiment. I ett av dem föreställde han sig hur det skulle vara att befinna sig i en hiss som accelererade uppåt genom rummet. Den erfarenheten skulle inte gå att skilja från hur det känns att påverkas av gravitation.

Han tänkte sig att gravitation var en förvrängning av tid och rum och hittade på ekvationerna som beskriver hur dynamiken för en sådan krökning uppstår i ett samspel mellan materia, rörelse och energi. Det kan beskrivas genom ett annat tankeexperiment. Föreställ dig att du rullar ut ett bowlingklot på en tvådimensionell studsatta. Rulla därefter ut några biljardbollar. De kommer att rulla i riktning mot bowlingklotet, inte på grund av att bowlingklotet utstrålar något slags mystisk dragningskraft, utan på grund av hur det förvränger studsattan. Föreställ dig nu att samma sak händer med den väv som utgör den fyrdimensionella rumtiden. För all del, det är inte alldeles enkelt, men det är också anledningen till att han var Einstein och inte du.

Hans karriärs exakta mittpunkt inträffade ytterligare ett decennium senare, år 1925, och den utgjorde också en vändpunkt. Kvantrevolutionen som han varit med om att starta höll på att omvandlas till en ny mekanik som grundade sig på osäkerheter och sannolikheter. Det året gav han sina sista stora bidrag till kvantmekaniken samtidigt som han också började bekämpa den. Han kom att ägna de följande tre decennierna, som slutade 1955 på hans dödsbädd med några nedklottrade ekvationer, åt envis kritik av vad han uppfattade som kvantmekanikens ofullständighet.

Både under sina trettio år som revolutionär och de därpå följande trettio åren som motståndsmän, förblev Einstein ständigt tillfreds med att vara en tankfull, road enstöring som fann det nöjsamt att inte ansluta sig till de andra. Han var självständig i sitt tänkande och drevs av en föreställningsförmåga som bröt igenom det konventionella vetandets barriärer. Han var av en udda art, en vördnadsfull rebell, som vägledades av tron på en Gud som inte kunde tänka sig att spela tärning genom att tillåta saker att hända slumpmässigt, och han bar denna övertygelse lätt och med glimten i ögat.

Einsteins icke-konformistiska drag syntes också i hans personlighet och politiska tänkande. Även om han skrev under på de socialistiska idealen var han alltför mycket en individualist för att känna sig väl till mods med överdriven statlig kontroll eller centraliserade myndigheter. Hans trotsiga instinkter, som hade tjänat honom så väl som ung vetenskapsman, gjorde honom allergisk mot nationalism, militarism

och allt annat som hade minsta drag av hjordmentalitet. Och ända tills Hitler tvingade honom att revidera sina geopolitiska ekvationer var han också en instinktiv pacifist som hyllade allt krigsmotstånd.

Sagan om Einstein utspelar sig över hela den moderna vetenskapens väldiga område, från det oändligt lilla till det oändliga, från fotonernas utstrålning till kosmos utvidgning. Ännu ett sekel efter hans stora triumfer lever vi fortfarande i Einsteins universum, definierat på makronivå av hans relativitetsteori och på mikronivå av en kvantmekanik som visat sig vara hållfast om än den fortsätter att skapa oro.

Hans fingeravtryck finns överallt inom dagens olika tekniska lösningar. Fotoelektriska celler och laser, kärnkraft och fiberoptik, rymdfärder och till och med halvledare kan spåras till hans teorier. Han undertecknade det brev till Franklin D. Roosevelt som varnade för att det kunde vara möjligt att bygga en atombomb och bokstäverna i hans mest berömda ekvation svävar i vårt medvetande när vi tänker på det svampliknande moln som följde.

Einsteins plötsliga berömmelse, som uppstod när mätningar i samband med en solförmörkelse år 1919 bekräftade hans förutsägelser om i vilken grad gravitationen kröker ljus, sammanföll med och bidrog till uppkomsten av en ny kändisepok. Han blev till en vetenskaplig supernova och humanistisk ikon, ett av jordens mest kända ansikten. Människor ansträngde sig på allvar för att förstå hans teorier, upphöjde honom till en geniernas kultstatus och kanoniserade honom som ett sekulärt helgon.

Om han inte hade haft sin elektrifierade gloria av hår och den där genomträngande blicken, skulle han fortfarande ha blivit vetenskapens främsta affischnamn? Anta, som i ett tankeexperiment, att han hade sett ut som Max Planck eller Niels Bohr. Skulle han då ha fastnat i deras omloppsbanor, med rykte om sig att vara blott ännu ett vetenskapligt geni? Eller skulle han fortfarande ha tagit språnget till det panteon där Aristoteles, Galileo och Newton bor?²

Jag tror att det senare skulle ha varit fallet. Hans arbete bär en mycket personlig stämpel, ett särdrag som gör att man känner igen det som hans, på samma sätt som man känner igen en Picasso. Han tog fantasifulla språng och urskilde mäktiga principer med hjälp av

tankeexperiment snarare än genom metodiska slutledningar baserade på experimentella data. Teorierna som följde var ibland förbluffande, mystiska och stred mot intuitionen, ändå innehöll de föreställningar som förmådde att gripa tag i folks fantasi: tidens och rummets relativitet, $E = mc^2$, ljusstrålar som kröks och rummet som förvrängs.

Hans mänsklighet bidrog ytterligare till hans karisma. Hans inre säkerhet balanserades av den ödmjukhet som kommer av att man känner vördnad inför naturen. Han kunde framstå som frånvarande och distra i förhållande till sina nära, men när det gällde mänskligheten i allmänhet utstrålade han äkta välvilja och varsam medkänsla.

Och ändå, trots all hans popularitet och synbara tillgänglighet, kom Einstein också att stå som symbolen för uppfattningen att den moderna fysiken bestod i något som vanliga lekmän inte kunde begripa, »de prästlika experternas provins«, för att tala med Harvardprofessorn Dudley Herschbach.³ Det har inte alltid varit på det viset. Galileo och Newton var båda stora genier, men deras mekanistiska orsak-och-verkan-förklaring av världen var något som de flesta eftertänksamma människor kunde förstå. En välutbildad person kunde känna viss förtrogenhet med vetenskapen och till och med ägna sig åt egen amatörforskning under Benjamin Franklins sjuttonhundredatal och Thomas Edisons artonhundredatal.

Om möjligt bör vi återskapa denna populära känsla för vetenskapens ansträngningar, med tanke på det tjugoförsta århundradets behov. Det innebär inte att varenda litteraturvetare bör läsa en urvattnad fysikkurs eller att affärsjurister måste hålla sig à jour med kvantmekaniken. Det betyder snarare att det är en värdefull, medborgerlig egenskap att ha viss förståelse för den vetenskapliga metoden. Det vetenskapen lär oss, och som är av yttersta vikt, är att det finns ett samband mellan bevisbara fakta och allmänna teorier, något som också illustrerades tydligt i Einsteins eget liv.

Dessutom är det ett glädjande karaktärsdrag hos det goda samhället att kunna känna uppskattning inför vetenskapens triumfer. Det hjälper oss att hålla kvar den barnsliga förmågan att förundras som kännetecknade Einstein och andra stora teoretiska fysiker, inför sådana vanliga ting som hissar som rör sig och äpplen som faller.⁴

Det är därför som det kan vara mödan värt att studera Einstein. Vetenskapen är ädel och skänker inspiration och dess strävanden utgör ett förtjusande värv, något dess hjältesagor påminner oss om. Mot slutet av sitt liv fick Einstein frågan av staten New Yorks utbildningsdepartement var skolor borde lägga tyngdpunkten. »När man lär ut historia«, svarade han, »bör man tala mycket om de personligheter som tjänade mänskligheten genom sin självständighet i fråga om karaktär och omdömen.«⁵ Einstein passar själv in i den kategorin.

I dessa tider, när man på grund av den globala konkurrensen på nytt lägger vikt vid utbildning i naturvetenskap och matematik, kan det vara värt att också notera resten av Einsteins svar. »Studenter med kritiska kommentarer bör bemötas i vänlig anda«, sade han. »Att samla på sig kunskap får inte kväva studentens självständighet.« Ett samhälles konkurrensfördelar består inte i hur effektivt dess skolor lär ut multiplikationstabellen och periodiska systemet, utan i hur väl de förmår stimulera fantasin och kreativiteten.

Häri tror jag vi finner nyckeln till Einsteins briljans och levnadsvisdom. Som ung student klarade han sig aldrig särskilt bra när det handlade om rutinmässig inläring. Och senare, som teoretiker, vann han aldrig sina framgångar tack vare mental råstyrka och beräkningskapacitet, utan på grund av fantasi och kreativitet. Han var förmögen att formulera komplexa ekvationer, men viktigare var att han också insåg att matematik är det språk naturen använder för att formulera sina under. Därför kunde han visualisera hur ekvationerna återspeglades i verkliga situationer – exempelvis hur James Clerk Maxwells elektromagnetiska fältekvationer manifesterades av en pojke som cyklade jämsides med en ljusstråle. Som han själv en gång hävdade: »Föreställningsförmåga är viktigare än kunskap.«⁶

Den inställningen krävde att han kunde uppskatta sin egen särprägel. »Länge leve fräckheten!« utbrast han till älskarinnan som senare skulle bli hans hustru. »Den är min skyddsängel i den här världen.« Många år senare, när en del människor trodde att hans motvilja att acceptera kvantmekaniken var ett tecken på att han hade tappat stinget, beklagade han sig: »Som straff för mitt auktoritetsförakt gjorde ödet mig själv till en auktoritet.«⁷

Hans framgångar kom sig av att han ifrågasatte konventionell kunskap, utmanade auktoriteter och förundrades inför mysterier som andra uppfattade som banala. Det ledde till att han kom att omfamna en moral och politik som grundade sig i respekt för dem som tänkte fritt och levde fritt som fria individer. Tyranni var honom motbjudande, och han uppfattade tolerans inte bara som en god dygd utan som ett nödvändigt villkor för ett kreativt samhälle. »Det är viktigt att främja individualitet«, sade han, »för bara individer kan producera nya idéer.«⁸

Denna attityd formade Einstein till en rebell med vördnad för naturens harmoni, med just den rätta blandningen av fantasi och klokhet för att förändra vår förståelse av universum. De egenskaperna är precis lika viktiga i detta globaliseringens nya århundrade, där våra framgångar kommer att bero på vår förmåga till kreativitet, som de var i början av det tjugonde århundradet, då Einstein hjälpte till att öppna för den moderna eran.

Barndomen

1879–1896

Schwabern

DET TOG TID för honom att lära sig prata. »Mina föräldrar var så oroliga«, mindes han senare, »att de uppsökte en doktor.« Också när han började använda ord, strax efter det att han fyllt två, utvecklade han en lustig egenskap som gjorde att familjens husa kallade honom för »der Depperte«, den tröge, och de andra i familjen betraktade honom som »nästan efterbliven«. Varje gång han skulle säga något försökte han först tyst för sig själv, viskade orden försiktigt tills de lät tillräckligt bra för att sägas högt. »Varje mening han yttrade repeterade han tyst för sig själv, oavsett hur rutinmässig den var kunde man först se hans läppar röra sig«, mindes hans syster, som annars avgudade honom. Hon oroade sig mycket över saken. »Han hade så svårt med språket att de som kände honom var rädda att han aldrig skulle lära sig prata.«¹

Hans långsamma utveckling kombinerades med en näsvis, upprorisk attityd gentemot auktoriteter, som ledde till att en lärare sparkade ut honom och en annan kom att roa eftervärlden med att påstå att det aldrig skulle bli något av den pojken. Egenskaperna har gjort Albert Einstein till skyddshelgon för världens alla störiga skolbarn.² Men de bidrog också, åtminstone antog han det själv senare i livet, till att göra honom till den moderna erans mest kreativa, vetenskapliga geni.

Hans stöddiga förakt för auktoriteter fick honom att ifrågasätta etablerad kunskap på ett sätt som akademiens vältrillade korgossar aldrig skulle kunna föreställa sig. Vad beträffar hans långsamma

verbala utveckling kom han fram till uppfattningen att den gav honom tid att förundras över alla de vardagsfenomen som andra tog för givna. »När jag frågar mig varför det blev just jag som upptäckte relativitetsteorin, tycks mig orsaken vara följande«, förklarade Einstein en gång. »Den typiske vuxne spiller aldrig möda på att fundera över problemen med tid och rum. Sådant funderade han på när han var barn. Men jag utvecklades så långsamt att jag redan var stor när jag började grubbla över tiden och rummet. Följaktligen trängde jag djupare in i problemen än vad vanliga barn gör.«³

Antagligen har Einsteins utvecklingsproblem överdrivits, kanske till och med av honom själv, då det finns en del bevarade brev från hans farföräldrar, där det står att han var lika klipsk och bedårande som vilket barnbarn som helst. Men i hela sitt liv led Einstein av en mild form av ekolali,* som fick honom att upprepa fraser för sig själv två eller tre gånger, särskilt om de roade honom. Och han föredrog i allmänhet att tänka i bilder, något som är särskilt påtagligt i de berömda tankeexperimenten, som när han föreställde sig att han åkte tåg och såg blixten slå ner eller kände gravitationskraften medan han befann sig inuti en fallande hiss. »Jag tänker nästan aldrig i ord«, berättade han senare för en psykolog. »En tanke infinder sig och först senare försöker jag kanske att uttrycka den i ord.«⁴

På båda sina föräldrars sida härstammade Einstein från judiska köpmän och försäljare, som i minst tvåhundra år tjänat sitt blygsamma uppehälle i bondbyar i Schwaben i sydvästra Tyskland. För varje generation, det var åtminstone vad de själva ansåg, assimilerades de alltmer in i den tyska kultur som de älskade. De var förvisso judiska genom kulturell tillhörighet och släktkänsla, men deras intresse för religionen och dess ritualer var klent.

Einstein avfärdade regelmässigt sin bakgrunds betydelse för att han blev den han var. Sent i livet sade han till en vän: »Det leder ingenstans att spåra mina förfäder.«⁵ Det stämmer inte helt och hållet. Han hade turen att födas in i en självständig och intelligent familj som satte värde på utbildning och hans liv påverkades alldeles uppenbart,

* Tvångsmässig upprepning av ord eller fraser (ö. a.).

på gott och ont, av att han hade del i ett religiöst arv med såväl en tydlig intellektuell tradition som en historia av både utanförskap och rastlöshet. Det faktum att han råkade vara jude i Tyskland i början av 1900-talet gjorde naturligtvis att han hamnade mer utanför, och flackade runt mer, än vad han själv hade önskat – men också detta blev till en del av vem han var och bidrog till att forma den roll han kom att spela i världshistorien.

Einsteins far Hermann föddes år 1847 i den schwabiska byn Buchau, i en tid när dess välmående judiska befolkning just började åtnjuta rätten att praktisera vilken religion man ville. Hermann uppvisade »en märkbar talang för matematik«,⁶ och ekonomiskt blev det möjligt för familjen att skicka honom tolv mil norrut, till Stuttgart och gymnasiet. Men man hade inte råd att låta honom gå vidare till något universitet, vilka för övrigt brukade vara stängda för judar, så han återvände till Buchau för att bli handelsman.

Några år senare, i slutet av 1800-talet, när tyska judar på landsbygden rent allmänt flyttade till industriella tätorter, flyttade Hermann och hans föräldrar sex mil till den mer välbärgade staden Ulm, som profetiskt nog bar som sitt motto »*Ulmenses sunt mathematici*«, folket i Ulm är matematiker.⁷

I Ulm blev han delägare i ett företag som producerade bolstermadrasser och ägdes av en av hans kusiner. Enligt sonens senare minnesbild var fadern »mycket vänlig, mild och klok«. ⁸ Denna vänlighet, som lätt övergick i foglighet, gjorde Hermann olämplig som affärsman, och livet ut förblev han tafatt i ekonomiska göromål. Men samma foglighet gjorde honom utmärkt väl lämpad som gemytlig familjefar och god make till en viljestark kvinna. Vid tjugonio års ålder gifte han sig med Pauline, som var elva år yngre än han själv.

Paulines far, Julius Koch, hade gjort sig en anseelig förmögenhet som spannmålshandlare och leverantör till det kungliga hovet i Württemberg. Pauline hade ärvt faderns praktiska sinnelag, men uppvägd hans bistra läggning med en klurig retsamhet med drag av sarkasm, och ett skratt som kunde vara både smittsamt och sårande (egenskaper hon skulle komma att föra vidare till sin son). Hermann och Pauline var enligt alla vittnesmål lyckliga tillsammans och hennes starka

personlighet smälte samman med makens passivitet »i fullständig harmoni«. ⁹

Deras första barn föddes i Ulm klockan 11.30 fredagen den 14 mars 1879, just efter det att staden tillsammans med hela Schwaben hade gått upp i det nya tyska riket. Till en början funderade Pauline och Hermann på att ge pojken namnet Abraham efter hans farfar. Men enligt vad pojken senare berättat kom de snart fram till att det lät »för judiskt«. ¹⁰ Så de behöll initialen A och gav honom namnet Albert Einstein.

München

År 1880, jämnt ett år efter Alberts födelse, gick Hermanns bolsterföretag under och hans bror Jakob övertalade honom att flytta till München, där brodern hade startat ett detaljföretag i gas- och elbranschen. Jakob, yngst av fem syskon, hade till skillnad från Hermann getts möjligheten till högre utbildning och skaffat sig en ingenjörsexamen. Med Jakob som tekniskt ansvarig konkurrerade de om kontrakt för generatorer och elektrisk belysning till tätorter i södra Tyskland, medan Hermann erbjöd ett minimum av försäljningskompetens och, vilket troligen var av större betydelse, pengalån från hans hustrus sida av familjen. ¹¹

I november år 1881 fick Pauline och Hermann sitt andra och sista barn, en dotter som fick namnet Maria, men som hela sitt liv istället föredrog det mer anspråkslösa smeknamnet Maja. Första gången Albert fick se sin lillasyster trodde han att hon var en underbar leksak som han kunde roa sig med. Han tittade på henne och utbrast: »Ja, men var är hjulen?« ¹² Kanske var det inte den mest skarpsinta av frågor, men den visar i alla fall att vid tre års ålder var hans språksvårigheter inte värre än att han kunde fälla minnesvärda repliker. Trots en del barndomsbråk skulle Maja komma att bli sin brors allra innerligaste kamratsjäl.

Familjen Einstein flyttade till ett bekvämt hus med elegant trädgård och uppvuxna träd i en förort till München, till en välrespekterad,