



LUND UNIVERSITY

Sven Gösta Nilsson - minnesteckning

Gustafson, Torsten

1981

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Gustafson, T. (1981). Sven Gösta Nilsson - minnesteckning.

Total number of authors:

1

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

Särtryck ur
Kungl. Fysiografiska Sällskapets i Lund
Årsbok 1980

SVEN GÖSTA NILSSON

Minnesteckning
av Torsten Gustafson



LUND 1981



Sven Gösta Nilsson

SVEN GÖSTA NILSSON

14/1 1927—24/4 1979

Invald 9/11 1966

Sven Gösta Nilsson föddes 1927. Fadern var en ansedd predikant i Evangeliska Fosterlandsstiftelsen med verksamhetsfält i norra Skåne. Modern dog tidigt, och 12 år gammal blev han även faderlös.

Mycket tidigt visade han de egenskaper som senare skulle göra honom till en stor vetenskapsman och lärare. Han hade både i Ängelholm och i gymnasiet i Helsingborg kamrater som senare i livet kom att göra stora insatser i samhället, och han höll samman med dem hela sitt liv. Han blev i denna inspirerande krets den främste, beundrad för sin mångsidiga begåvning, sin glädje över att penetrera intellektuella problem och sin hjälpsamhet mot kamraterna, då de bad honom klarlägga svåra tankegångar. Hans lärare i fysik har betecknat honom som den främsta fysikerbegåvning han mött under sin lärarbana. Hans lärare i kristendom och filosofi säger: "Sven Gösta Nilsson gav intryck av en lysande intelligens och av en sällsynt fin *människa*. Efter trettio års lärartjänst måste jag erkänna, att ingen annan elev gjort så starkt intryck på mig som Sven Gösta Nilsson."

Efter studentexamen studerade han teknisk fysik vid Tekniska Högskolan i Stockholm. Han skrev under dessa år arbeten i fysik för Lamek Hulthén och Kai Siegbahn. Ett år under denna tid studerade han i Pasadena och blev "Bachelor of Arts". Under sista läsåret sade han vid ett samtal med sin fysiklärare i Helsingborg, att han trivdes på KTH, men att han likväl kände att ingenjörsbanan inte var den rätta för honom. Bland annat sade han att han hade en stark önskan "att arbeta samman med människor". Hans lärare rådde honom att övergå till att studera teoretisk fysik i Lund. Han visade en viss oro för att starta på ett nytt område, men efter att han inträtt i institutionen 1950 blev han hastigt fascinerad av den nya fysiken.

Institutionens intressen omfattade vid den tiden dels elementarpartiklarnas fysik, där särskilt Gunnar Källén var verksam, och dels atomkärnans fysik, där Sven Gösta Nilsson kom att göra sina insatser.

Atomkärnan har ett mycket stort rent fysikaliskt intresse som ett mångkropparproblem av synnerligen stor rikedom och variation. Dels kan atomkärnans form variera, från sfärisk till ellipsoidisk, "päronformad", etc. Dels kan sammansättningen av protoner och neutroner variera starkt.

Den första teorien för atomkärnan kom från Niels Bohr 1936, då han visade att den vid energirika reaktioner uppträder analogt till en vätskedroppe, detta beroende på kärnkrafternas mycket korta räckvidd.

Omkring 1949 upptäckte man att vid grundtillstånden och närliggande exciterade tillstånd visade atomkärnan en ny sida. Man fann till sin förvåning att de enskilda nukleonerna inte speciellt påverkas av sina närmaste grannar utan synas röra sig i ett kraftfält som bildas av summan av de övriga nukleonerna (skalmodellen eller the independent particle model). Detta ger en klar analogi till elektronernas rörelse i atomhöljet. Där finns det ju särskilt stabila konfigurationer, nämligen vid ädelgaserna. Adderar man till neon en elektron, får man natrium, adderar man två elektroner får man magnesium. Det är tilläggslektronerna som väsentligen bestämmer ämnenas kemiska egenskaper.

Vid atomkärnorna fann man analogier till ädelgaserna, de s.k. magiska kärnorna, med 2, 8, 20, 28, 50, 82 etc. protoner eller neutroner. Var t.ex. antalet protoner 20, och neutroner 28, var kärnorna t.o.m. "dubbelmagiska". Skalmodellen förklarar detta, och om man t.ex. adderar en nukleon till en dubbelmagisk kärna, blir överensstämmelsen med fakta god, om man antar att den rör sig i ett sfäriskt kraftfält.

Köpenhamn blev centrum för en ny väsentlig utveckling. Det visade sig särskilt, att atomkärnorna i områdena mellan de magiska kärnorna inte kunde vara sfäriska. Det framgår bl.a. av deras speciella elektriska verkningar. Aage Bohr samman med Ben Mottelson visade, att stora grupper av atomkärnor var starkt ellipsoidiska. Då uppstod speciellt det fundamentala problemet att bestämma egenfunktioner och egenenergi för protoner och neutroner i ett ellipsoidiskt kraftfält.

Vi hade sedan länge nära kontakt med Bohr-institutet, och Sven Gösta Nilssons kapacitet, som i Lund genast uppmärksammades, var också uppenbar för Aage Bohr och Ben Mottelson. De föreslog honom att arbeta med detta stora problem.

Det gällde att beräkna egenfunktionerna och energien för alla dessa nukleoner, och detta för olika värden av excentriciteten. Viktigt var att finna en god approximation för kraftfältet inom atomkärnan.

fysikaliskt intresse som ett
edom och variation. Dels
till ellipsoidisk, "päronfor-
protoner och neutroner

från Niels Bohr 1936, då
uppträder analogt till en
rnas mycket korta räck-

ndtillstånd och närlig-
en ny sida. Man fann till
nte speciellt påverkas av
ett kraftfält som bildas av
dellen eller the indepen-
i till elektronernas rörelse
a konfigurationer, nämli-
on en elektron, får man
n magnesium. Det är till-
r ämnenas kemiska egen-

edelgaserna, de s.k. ma-
protoner eller neutroner.
r 28, var kärnorna t.o.m.
detta, och om man t.ex.
rna, blir överensstämmel-
för sig i ett sfäriskt kraft-

ilig utveckling. Det visade
llan de magiska kärnorna
deras speciella elektriska
Mottelson visade, att stora
ska. Då uppstod speciellt
egenfunktioner och egen-
oidiskt kraftfält.

Bohr-institutet, och Sven
t uppmärksammades, var
Mottelson. De föreslog honom

a och energien för alla
av excentriciteten. Viktigt
tfältet inom atomkärnan.

Sven Gösta Nilsson genomförde de komplicerade beräkningarna med en utomordentlig elegans och precision. Fast även andra sökte lösa detta problem, blev det Nilssons arbete som blev av bestående värde. Detta beror på hans utomordentligt djupgående och omfattande behärskning av de experimentella fakta och den sällsynta matematiska elegans, som kännetecknar hans behandling av fysikaliska problem. Genom denna matematiska skicklighet framstår resultaten i detta klassiska arbete med en sällsynt klarhet.

Detta arbete bestämde olika egenfunktioner och deras egenenergier som funktioner av atomkärnans excentricitet. Då kunde man placera t.ex. protonerna i dessa energinivåer, från den djupaste, alltså starkast bundna, upp till den översta. I varje energinivå finns det plats för två nukleoner med motsatt spin, så att de upphäver många egenskaper utåt, totalspin, magnetism etc. Vid en udda kärna kommer en enda nukleon att inta den översta nivån. Denna nukleon bestämmer väsentligen hela kärnans egenskaper utåt.

Det fundamentala med Sven Göstas beräkningar är att de ger egenskaperna hos varje enskild nukleon, och då särskilt för den översta, den för kärnans egenskaper så betydelsefulla.

Energinivåerna visade sig förvånande känsliga för excentriciteten. Om kärnan var sfärisk kunde en speciell egenfunktion ligga överst, men vid en viss excentricitet en helt annan, som gav helt andra egenskaper åt atomkärnan.

Då han vidare ur beräkningarna kunde bestämma excentriciteten, kunde han vid det antagna kraftfältet teoretiskt förutsäga vilka egenskaper atomkärnor med olika besättning av protoner och neutroner borde ha.

Hur förhöll sig detta till experimentella fakta? I ett stort arbete jämförde Mottelson och Sven Gösta Nilsson teori och experiment för en stor serie av atomkärnor. Likaså prövades teorien på många andra håll i världen.

I allmänhet blir överensstämmelsen mellan teori och experiment endast styckevis och delat. Men här blev det en otrolig, fullkomligt häpnadsväckande överensstämmelse med naturen. Tydligen var det antagna kraftfältet en mycket god approximation. Vid den ena atomkärnan efter den andra visade det sig att beräkningarna väl beskrev atomkärnans egenskaper, dess spin, rotationstillstånd, magnetism etc. Och om det i början fanns en bristande överensstämmelse med experimenten, så visade det sig senare på ett sätt som fyllde en med häpnad, att det var beräkningarna som stämde och de tidigare utförda experimenten som var fel.

Så skapades den s.k. Nilsson-modellen. Om denna yttrade sig den ledande kärnfysikern Victor Weisskopf, då generaldirektör för CERN, i sin sammanfattning vid den internationella konferensen om atomkärnornas struktur 1960. Där diskuterar han "the independent particle model". "I think it is the impression of most of us that this model works surprisingly well . . . Another equally impressive indication of the validity of the independent particle model is the immense success of the Nilsson scheme. When I speak of the independent particle model, I do not restrict myself to the spherical potential well, but I include also the deformed potential well which Nilsson has calculated. We know the famous level scheme, and the popularity of his paper — I am sure this is the one paper which one finds on the desk of every nuclear physicist — is a proof of the fact that this independent particle model works surprisingly well. I remind you of many reports and in particular of the report of dr. Perlman who showed how far one really can go with the Nilsson level scheme."

Låt mig också citera artikeln "Svensk Kärnfysik" i Kosmos för 1976, av Ingmar Bergström i Stockholm och Arne Johansson i Uppsala. "Sven Göstas beräkningar brukar konkretiseras i diagram, där nivåföljden avsåts som funktion av kärnans excentricitet. Dessa diagram går under beteckningen Nilsson-diagram. Ingen svensk fysiker under senare tid har fått sitt namn så fast förankrat i det internationella medvetandet som Sven Gösta Nilsson."

Han fortsatte med studiet av en rikedom av aktuella problem inom atomkärnans fysik och publicerade över 70 arbeten, som fortsatt gjorde honom till en internationellt ledande forskare inom atomkärnans fysik. Han bibehöll sitt nära samarbete med Aage Bohr och Ben Mottelson. Vidare var han 1956—57, 1960—61 och 1972—73 visiting professor vid University of California i Berkeley, där han deltog i mycket betydelsefulla undersökningar.

1963 blev han professor i matematisk fysik i Lund och där samlade han en skara av lärjungar och medarbetare. En av hans stora egenskaper som vetenskapsman var en utomordentlig förmåga att leda en sådan sammansvetsad arbetsgrupp och inspirera den till intensiv vetenskaplig verksamhet. Hans glada leende lyste över institutionen och karakteriserade den stämning som rådde bland hans lärjungar under deras arbete med honom.

Bland hans betydelsefulla arbeten kan nämnas konsekvenserna av parkrafterna, samman med Owe Prior, samt effekterna av enpartikel-tillstånd på fissionsprocessen. Det gällde problemet, uppmärksammat från fissionsforskningens början, varför urankärnan sönderfaller i två

...m denna yttrade sig den
...neraldirektör för CERN,
...a konferensen om atom-
...n "the independent par-
...most of us that this model
...impressive indication of
...el is the immense success
...independent particle mo-
...l potential well, but I in-
...h Nilsson has calculated.
...popularity of his paper —
...nds on the desk of every
...hat this independent par-
...you of many reports and
...who showed how far one

"Kärnfysik" i Kosmos för
...n Arne Johansson i Upp-
...kretiseras i diagram, där
...e excentricitet. Dessa dia-
...am. Ingen svensk fysiker
...örankrat i det internatio-

av aktuella problem inom
...70 arbeten, som fortsatt
...forskare inom atomkär-
...med Aage Bohr och Ben
...61 och 1972—73 visiting
...ley, där han deltog i myc-

...i Lund och där samlade
...En av hans stora egen-
...ntlig förmåga att leda en
...rera den till intensiv ve-
...ste över institutionen och
...nd hans lärjungar under

...mnas konsekvenserna av
...effekterna av enpartikel-
...blemet, uppmärksammat
...kärnan sönderfaller i två

olika stora delar.

Särskilt vill jag nämna hans fleråriga arbete samman med sin forskningsgrupp och fysiker från olika delar av världen, huruvida det existerar s.k. supertunga kärnor.

Sedan 40-talet har det försiggått ett intensivt sökande efter grundämnen med större laddning än vid uran. Man har funnit neptunium, plutonium, americium, curium etc. Kämpande med allt kortare livstider har man nått 106, som sönderfaller på 0,1 s. På sin höjd kan man på denna väg gå till 107. Men det finns en annan möjlighet. Nr 114 är en magisk kärna och om dess neutrontal är 184, är den t.o.m. dubbelmagisk. Den bör alltså vara mera stabil än vanliga kärnor och den stora frågan är om den är tillräckligt stabil för att kunna observeras. Alltså, finns det på andra sidan sundet utanför 106—107 en "magisk ö", omkring 114, där återigen observabla grundämnen existerar? Svårigheten är att kärnan kan vara ellipsoidisk i olika grad, päronformad, åtsnörd eller utbuktad i "midjan" etc. Vad kan då hända?

Man kan illustrera svårigheterna med ett berömt exempel från astronomen. För snart 100 år sedan visade Henri Poincaré, att en roterande stjärna kan ha ett päronformat jämviktsläge. Är denna jämviktsform stabil, eller kan den smalare delen avsnöras, så att en dubbelstjärna uppstår? Det är fortfarande oklart, om detta kan ske under realistiska förutsättningar om stjärnan.

Vid atomkärnan 114 och dess grannar måste man undersöka för varje väsentlig förändring av kärnans form, hur sannolikt det är att den sönderfaller i två delar. Därur får man livstiden för kärnan.

Det var uppenbart att Sven Göstas exceptionella förmåga att genomföra stora matematiska beräkningar och hans kännedom om de tunga atomkärnornas egenskaper gjorde honom särskilt lämpad att göra denna undersökning. Tillsammans med en framstående grupp av medarbetare genomförde han stort upplagda beräkningar av livstiderna för de aktuella atomkärnorna på den "magiska ön", som gav en god belysning av möjligheterna att finna dem. Experimentellt har man ännu inte funnit några supertunga ämnen och frågan är f.n. oavgjord.

Under de sista åren arbetade Sven Gösta med de märkliga förhållanden vid mycket snabbt roterande kärnor som under senare år upptäckts av experimentatorerna. Där tycks en övergång till en ny fas av kärnmaterien äga rum.

Genom sin logiska förmåga och sitt snabba och penetrerande intellekt var Sven Gösta i stånd att nå fram till djupgående och omfattande kunskaper om både experimentella fakta och teoretiska tankegångar

inom den problemkrets han behandlade. Han kände varje atomkärna. Han hade förmågan att finna de mest adekvata metoderna och hans resultat blev mycket klara och upplysande.

Han hade ytterligare en stor gåva. Han var en stor lärare, som ingöt entusiasm hos sina medarbetare. Med sin varma och generösa personlighet och sina djupa insikter blev han ledare för en forskargrupp i Lund, som blev ett av den teoretiska kärnfysikens mycket aktiva centra.

Kärnfysiker i olika delar av världen var angelägna att diskutera med honom. Han hade förmågan att tala med experimentalister på deras eget språk, och de ansåg att även kortare samtal med honom kunde skänka nytt ljus över problemen. Han reste mycket, särskilt till USA, och vistades där i sammanlagt 4 år. Han var lycklig över att kunna bereda sin familj denna internationella erfarenhet.

Han synes innerst inne ha varit inte bara en sökande utan också en orolig ande. Hans rastlösa verksamhetsiver kan ha varit ett tecken därpå. Han synes ha övervägt att även söka sig fram på andra fält, kanske biofysiken.

Med sin mångsidiga begåvning var han starkt litterärt och filosofiskt intresserad. Hans lärare i kristendom och filosofi säger: "Under sista läsåret visade Sven Gösta sitt starka humanistiska intresse genom att delta extra i undervisningen i filosofiens historia. Sitt intresse visade han bl.a. genom att i en uppsats behandla empirismens filosofi på ett som vanligt utmärkt sätt.

Jag vill tillägga, att han verkade vara en from yngling, präglad av ett fromt hem."

Sven Göstas religiösa inställning följde honom genom livet. Han var "en bekännande kristen" och detta var en fundamental del av hans personlighet.

Han var starkt intresserad av de aktuella samhällsfrågorna, den internationella befolkningskrisen, eventuell resursbrist, energifrågor och miljö. Han studerade djupt energifrågorna redan under en vistelse med sin familj i USA 1972—73. I många artiklar särskilt i SDS kämpade han för att ge en allsidig och objektiv kunskap om problemen. Det har betygats att hans åsikter har blivit lästa och begrundade i vida kretsar.

Han skrev också betydelsefulla artiklar för att ge den intresserade allmänheten kunskap om de nya upptäckterna inom fysiken. Jag citerar ur hans artikel om Penzias' och Wilsons upptäckt av den kosmiska bakgrundsstrålningen, som av många anses komma från metagalaxens födelsestadium: "Kosmos tycks ha haft en begynnelsepunkt och Pen-

n kände varje atomkärna.
vata metoderna och hans

r en stor lärare, som ingöt
rma och generösa person-
are för en forskargrupp i
kens mycket aktiva centra.
gelägna att diskutera med
xperimentalister på deras
amtal med honom kunde
mycket, särskilt till USA,
ar lycklig över att kunna
renhet.

en sökande utan också en
kan ha varit ett tecken
a sig fram på andra fält,

rkt litterärt och filosofiskt
losofi säger: "Under sista
istiska intresse genom att
istoria. Sitt intresse visade
mpirismens filosofi på ett

from yngling, präglad av

onom genom livet. Han
r en fundamental del av

samhällsfrågorna, den in-
ursbrist, energifrågor och
redan under en vistelse
etiklar särskilt i SDS käm-
kunskap om problemen.
t lästa och begrundade i

ör att ge den intresserade
na inom fysiken. Jag cite-
upptäckt av den kosmiska
omma från metagalaxens
begynnelsepunkt och Pen-

zias och Wilson kan möjligen ha skådat gryningsljuset från morgonen
Den Första Dagen."

På förmiddagen den 24 april hade jag en halvtimmas samtal med ho-
nom, som alltid i en intressant och kreativ anda. Då han gick ut genom
dörren såg jag hans glada och positiva leende. Några timmar senare
var han död.

En av hans närmaste medarbetare har skrivit: "Svensk och inter-
nationell fysik har gjort en svår förlust. Men tyngst känns saknaden
efter vännen Sven Gösta, vars glada pojkleende aldrig mer skall göra
tillvaron ljusare."

Till sin sista dag levde han ett liv av skaparkraft och varm kontakt
med sina medmänniskor.

Torsten Gustafson