

## Minneord over Ernst S. Selmer 1920–1986

*Helge Tverberg*

---

Department of Mathematics, University of Bergen,  
Johs.Brunsgt. 12, N-5008 Bergen, Norway  
tverberg@math.uib.no



Den 8. november 2006 sovnet professor emeritus Ernst Sejersted Selmer stille inn, etter et langt og begivenhetsrikt liv. Han var født 11. februar 1920 i Oslo, tok examen artium på reallinjen ved Stabekk Gymnas i 1938 og ble cand. real. ved Universitetet i Oslo i 1945. I 1946 ble han universitetslektor ved Universitetet i Oslo, der han tok doktorgraden i 1952. I 1957 ble han professor i matematikk ved Universitetet i Bergen og der ble han til pensjonering i 1990, hvorpå han bosatte seg på Ski. Han var ridder av 1. klasse av St. Olavs orden, og dessuten medlem av Det Norske Videnskaps-Akademi og Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab.

Bak disse nakne fakta ligger et særdeles aktivt og til tider dramatisk liv. Den 16. februar i år ble det ved Matematisk institutt ved UiB holdt et minneseminar om Selmer, og det ble da for alvor klart for oss hvilken innsats han hadde bak seg, ikke bare innen ren matematisk vitenskap, men også på mange andre nesten like viktige felt. La meg si litt om disse, før vi tar for oss forskeren Selmer.

Som universitetslærer og veileder var han suveren og studentene måtte aldri lide for hans mange ekstraaktiviteter. For UiB var han en ressursperson, bl.a. som prodekan og dekan for det Matematisk-Naturvitenskapelige fakultet i tiden 1960–68, og som arkitekt for fakultetets nye studieordning av 1959. Han var også en nøkkelperson for innføringen av elektronisk databehandling i forskning og undervisning ved UiB, og dessuten i offentlig sektor i hele Norge mer generelt. Kryptografi var et annet interesseområde over nærmere 60 år. Hans aktivitet her var ikke bare nasjonal, men berørte hele NATO, og enkelte land utenfor. Nærmest som et biprodukt her kommer hans innsats ved innføringen av personnumre i Norge.

Før vi forlater Norge må det nevnes at han var en viktig figur i diskusjonen om hvorvidt distriktshøyskolene skulle undervise i universitetsfag, og ved opprettelsen av Norsk Matematikkråd i 1971. I 1981 organiserte han så den første nordiske

kombinatorikk-konferanse, på Utstein Kloster utenfor Stavanger, og disse konferansene har senere vært avholdt ca. hvert tredje år. Til høsten finner den sted i Bergen.

Sin viktigste innsats for matematikk i Norden hadde Selmer da allerede bak seg, idet han var redaksjonssekretær for Nordisk Matematisk Tidsskrift fra 1953 til 1978. Det sier mye om hans store arbeid her at da han fikk avløsning, var det 8 matematikere i Kristiansand som delte jobben mellom seg. Vi skal si litt mer om hans forhold til NMT senere.

Men så var det altså matematikeren Selmer. Han fremsto tidlig. På Stabekk gymnas hadde en lærer fått istand et internt matematikkblad, Tall og Tanker, som Selmer bidro til. I 1938 vant han også Kronprins Olavs matematikkpris for norske gymnasiaster. Denne var for løsning av oppsatte problemer, men han var også kommet litt i gang med forskning på egen hånd, angående primtallenes egenskaper. I årene 1940–42 tok han eksamener i fagene mekanikk, fysikk og kjemi. Han har nok dessuten arbeidet videre med sin egen forskning, for i 1942 og 1943 publiserte han 8 matematiske arbeider, som senere dannet grunnlaget for hans hovedoppgave i 1945.

Det relativt sene tidspunkt for hovedfagseksamen skyldes nok at han måtte flykte til Sverige i 1943, da den tyske okkupasjonsmakten begynte å arrestere alle studenter de fikk tak i. Fra Sverige dro han i 1944 til England. I begge land var hans hovedbeskjeftigelse kryptografi for norske myndigheter, men det ser av bøkene hans ut til at han har klart å læære seg en god del høyere matematikk også.

I 1951 kom så hans store doktoravhandling ut. Den dreide seg om Diofantiske ligninger av typen  $ax^3 + by^3 + cz^3 = 0$ , der altså  $a$ ,  $b$  og  $c$  er gitte hele tall og man søker løsninger i hele tall  $x, y, z$  som ikke alle er 0. Han klarte å avgjøre løsbarehetsproblemet for store klasser av ligninger, ved en blanding av teori og numerisk regning. Hans ligning  $3x^3 + 4y^3 + 5z^3 = 0$  er etterhvert blitt berømt. Den har nemlig ikke løsninger, på tross av at den har løsninger i reelle tall og at venstresiden kan, for ethvert helt tall  $m$ , gjøres delbar med  $m$  ved å sette inn hele tall  $x, y, z$  som ikke alle er 0. Dette viser at det såkalte Hasseprinsippet, som gjelder for kvadratiske ligninger, ikke gjelder for kubiske.

Begrepet Selmergruppe, som ble innført av den engelske matematiker J. W. S. Cassels i 1959, sprang også ut av doktoravhandlingen, der elliptiske kurver var fremtredende. Begrepet Selmerpolynom er ganske nytt. Det betegner et polynom av formen  $x^n \pm x \pm 1$ , der fortegnene kan velges uavhengig av hverandre. I 1956 fant Selmer ut hvilke Selmerpolynomer som kan skrives som et produkt av to polynomer med heltallige koeffisienter, av grad  $< n$ . I 1960 brukte jeg hans metode til å løse det mer generelle tilfellet der førstegradsleddet  $x$  erstattes med  $x^m$ . Samme år utførte W. Ljunggren et genialt trick, der han videreførte våre resultater. Tricket ble adoptert av den polske matematiker A. Schinzel, som brukte det i en lang rekke arbeider, også om polynomer i flere variable og med koeffisienter i andre ringer og kropper.

Selmers virksomhet som redaksjonssekretær i NMT fikk i en rekke år betydning for hans egen matematikk. Han så gjerne en mulighet for forbedringer av de innsendte manuskripter, og dette ledet da ofte til samarbeid med forfatterne, eller egne artikler. Dette var nok godt for ham i en periode da han var opptatt med tusen andre ting og vanskelig kunne finne ro til større arbeider.

Fra midt på 70-tallet gikk Selmer så inn på en tredje gren av tallteorien, additiv kombinatorisk tallteori. “Myntproblemet” dreier seg om, gitt naturlige tall  $a, b, \dots, k$ , å finne det største hele tall som ikke kan skrives som en sum der hver addend er lik  $a, b, \dots$  eller  $k$ . Her forutsetter man at intet tall større enn 1 er divisor i alle tallene  $a, b, \dots, k$ . “Frimerkeproblemet” dreier seg om, gitt naturlige tall  $a, b, \dots, k$ , og et naturlig tall  $n$ , å finne det minste naturlige tall som ikke kan skrives som en sum av høyst  $n$  addender som hver er lik  $1, a, b, \dots$  eller  $k$ . Ordene “mynter” og “frimerker” viser til konkrete tolkninger av de matematiske situasjonene.

De beskrevne problemene gir opphav til en forbløffende mengde interessant matematisk teori. En sterk forskningsgruppe rundt Selmer arbeidet på feltet frem til hans pensjonering i 1990. Selv regnet han med å ha skrevet to doktorgrader etter fylte 60 år, og en del av dette materialet, som bare foreligger i form av rapporter, vil nå bli lagt ut på nettet.

Et fellestrekk for mye av Selmers matematikk er bruken av numeriske regninger. Således nevner han i hovedoppgaven at den har krevet 6–700 timers regnearbeid. Siden ble han en pioner i bruk av EDB i ren matematikk. Dette kom også hans kolleger ved UiB til gode, idet han i 1968 fikk opprettet en spesiell amanuensisstilling i ren matematikk. Amanuensen skulle ikke undervise, men istedenfor utføre beregninger på datamaskin for oss andre. Selv hadde jeg flere ganger virkelig avgjørende nytte av dette, og naturlig nok fikk stillingen meget stor betydning for Selmer og hans studenter og medarbeidere.

Selmer fikk mange gode år som pensjonist på Ski, sammen med sin kone, Signe Randi Johanne, bedre kjent som Lillemor, som han hadde vært gift med siden 1945. Vi savnet dem, men forsto jo godt at de ville ha et tørrere klima og være nærmere sitt eneste barn, mikrobiologen Johanne-Sophie Selmer som er universitetslektor i Karlstad. Selmer var både legemlig og åndelig sprek helt til høsten 2004. En spesiell glede ble ham forunt da Selmergruppen kom i fokus ved Wiles’ bevis for Fermats siste sats i 1994.

Jeg lyser fred over minnet om en betydelig matematiker og en god kollega.