



Professori Hans Blomberg 1956 - 1985

Hans Blomberg

Hans Blomberg syntyi Helsingissä 18 joulukuuta 1919. Hänen vanhempansa olivat rakennusmestari Georg Fredrik Blomberg ja Naema Alina Nyström. Hän tuli ylioppilaaksi ruotsalaisesta normaalilyseosta v. 1937. Diplomi-insinööriksi hän valmistui oivallisesti Teknillisestä Korkeakoulusta v. 1943. Tekniikan tohtoriksi hän valmistui v. 1953. Väitöskirjan aiheena oli ”Ett känsligt ljusvisarinstrument avsett för integrering av svaga elektriska spänningsimpulser med avseende på tiden.”¹⁹

Hän osallistui insinöörioppilaskurssille ASEA:lla Ludvikassa ja Västeråsissa v. 1947, koulutukseen ”Kurs i ferromagnetism” Tukholmassa v. 1952. Hän on tehnyt opintomatkoja Saksaan, Sveitsiin, Ruotsiin ja Norjaan. Hän on saanut valtioneuvos Hallbergin kirjallisuuspalkinnon v. 1956.

Hän toimi koekenttäinsinöörinä Oy Strömberg Ab:llä v. 1943 - 1944, tutkimusinsinöörinä valtion teknillisen tutkimuslaitoksen sähkötekniillisessä laboratoriossa v. 1944 - 1956.

Blomberg nimitettiin 1.8.1956 lukien teoreettisen sähkötekniikan professorin virkaan ja 23.11.1956 teoreettisen sähkötekniikan vaihtuvaan ruotsinkieliseen professorin virkaan. Teoreettisen sähkötekniikan professorin virka tuli näin avoimeksi.

Blomberg opetti Teknillisessä Korkeakoulussa vaihtovirtateoriaa v. 1948 - 1954 laatien monisteen ”Vaihtovirtateoria” sekä myös monisteen säätötekniikasta. Hän opetti myös teoreettista sähkötekniikkaa ja yleistä sähkötekniikkaa v. 1953 - 1956.

Professori Blomberg oli Teknillisen Korkeakoulun sähkötekniillisen osaston johtajana v. 1959 - 1962. Hän toimi valtion teknillisen tutkimuslaitoksen sähkötekniillisen laboratorion päällikkönä v. 1962 - 1972, sekä sivutoimisesti Helsingin teknillisen oppilaitoksen opettajana v. 1955 - 1962. Hän oli Teknillisen Korkeakoulun vararehtorina v. 1981 - 1985 jätettyä eläkkeelle 1 syyskuuta 1985.

Professori Raimo Ylinen kirjoittaa professori Hans Blombergin elämäntyöstä:

”Kun teoreettisen sähkötekniikan professuuri täytettiin, Hans Blombergille annettiin mahdollisuus valita oma opetusalueensa. Hän valitsi säätötekniikan, johon hän oli perehtynyt jo väitös-

kirjatyönsä yhteydessä. Samalla perustettiin säätötekniikan laboratorio. 1960-luvun lopulla Suomessa käynnistyi yliopistolaitoksen laajentaminen ja hajauttaminen maakuntiin, jolloin Tampereelle ja Lappeenrantaan perustettiin Teknillisen korkeakoulun sivukorkeakoulut ja kummassakin aloitettiin säätötekniikan opetus. Samoihin aikoihin Teknilliseen korkeakouluun perustettiin varsinainen säätötekniikan oppituoli, johon nimitettiin professori Antti Niemi ja hänen laboratorionsa nimeksi tuli säätötekniikan laboratorio. Blombergin johtamasta entisestä säätötekniikan laboratoriosta tehtiin systeemiteorian laboratorio.

Blombergin laboratoriossa oli jo 1960-luvun alkupuolella havaittu korkeakoulun antamien matematiikan perustietojen ja -taitojen riittämättömyys modernin systeemi- ja säätötekniikan jatko-opintoihin ja tutkimukseen. Tästä syystä laboratorion opettajien ja tutkijoiden seminaareissa opiskeltiin joukko-oppia, algebraa, topologiaa, funktionaalianalyysiä, stokastisia prosesseja jne. Samalla käytiin läpi kriittisesti osanottajien tutkimusraportteja.

Tutkimuksen ja opetuksen tavoitteena oli käsitellä täsmällisellä ja oikealla tavalla systeemien perusominaisuuksia ja konstruoida näiden pohjalta uusia säätösuunnittelumenetelmiä. Tavoitteeseen pyrittiin käyttämällä matemaattisesti mahdollisimman yksinkertaisia joukko-opillisia ja algebrallisia rakenteita. Systeemien perusominaisuuksien, kausaalisuuden, ohjattavuuden, tarkkailtavuuden ja identifioitavuuden määrittely suoritettiin aivan joukko-opillisella ja algebrallisella tasolla. Tarkastelut ulotettiin myös stokastisiin systeemeihin. Toisaalta optimointiteorian ja -menetelmien tutkimus muodostui laboratorion erääksi painoalueeksi, joka taas edellytti vahvaa funktionaalianalyysin osaamista.

Optimisäätöteoria oli 60-luvun lopulla ja vielä 70-luvullakin systeemi- ja säätöteorian keskeinen tutkimusalue sillä tietokone-tekniikan kehitys teki mahdolliseksi laajojen dynaamisten järjestelmien optimoinnin. Ensimmäisillä Automaatiopäivillä v. 1966 Blomberg esitti tieteellisen täsmällisen, mutta havainnollisen johdon optimisäädön ideoihin kirjasssa ”Inblick in regleringsteknikens optimeringsideér”²². Tätä käytettiin pitkään myös oppimateriaalina säätötekniikan ja systeemiteorian kursseilla.

Opetuksessa ja tutkimuksessa perehdyttiin dynaamisen optimoinnin perusteorioihin, Bellmanin dynaamiseen ohjelmointiin ja Pontryagin maksimiperiaatteeseen.

Lineaaristen differentiaali- ja differenssisysteemien algebralaisesta teoriasta eli ”polynomisysteemiteoriasta” oli jo 60-luvulla tullut laboratorion keskeinen tutkimuskohde. Blomberg, Sinervo, Halme ja Ylinen julkaisivat *Acta Polytechnica*ssa 1969 yhteenvedon siihenastisista tuloksista²³. Tätä työtä jatkettiin 70-luvulla tavoitteena kehittää uusia monimuuttujasysteemien analyysi- ja suunnittelumenetelmiä. Systeemimallit määriteltiin matemaattisen täsmällisesti sisäänmeno-ulostuloparien joukkona. Mallien kuvauksina käytettiin operaattoripolynomeja tai polynomimatriiseja, joiden muokkaamiseen kehitetyt analyysi- ja suunnittelumenetelmät perustuivat. Teoria yhdisti perinteisen siirtofunktio-teorian havainnollisuuden ja ”modernin” tilaesitysteorian alkuarvojen käsittelyn ja siitä puuttuivat mallien kytkentään liittyvät vaikeudet sekä erityisesti siirtofunktioiden supistus- ja alkuarvo-ongelmat ja tilaesityksen monikäsitteisyyden tuottamat vaikeudet.

Tutkimuksen tuloksena syntyi uusia menetelmiä monimuuttujasysteemien ohjattavuus- ja tarkkailtavuusanalyysiin, sekä takaisinkytkettyjen monimuuttujasäätimien ja yleistettyjen tilaestimaattoreiden suunnitteluun. Perusteoria lähti aluksi vakiokertoimisista lineaarisista jatkuvista systeemeistä mutta samankaltaista rinnakkaista teoriaa kehitettiin myös aikadiskreeteille systeemeille. Teoria yleistettiin edelleen aikavarianteille ja jakautuneille systeemeille, vaikka tällöin valitettavasti jouduttiin matemaattisesti huomattavasti hankalampiin menetelmiin kuin vakiokertoimisessa tapauksessa.

Vaikka polynomisysteemiteorian tutkimuksessa oli 70-luvun alkupuolella saatu huomattavia tuloksia, oli niiden julkaiseminen jäänyt aika vähälle, eikä niitä tunnettu kansainvälisesti kovinkaan hyvin. Tästä syystä päätettiin vuonna 1974 aloittaa tuloksia käsittelevän kirjan kirjoittaminen. Kahdeksan vuotta kestäneen työn tulos, kirja Blomberg-Ylinen: *Algebraic Theory for Multivariable Linear Systems*²¹, ilmestyi Academic Pressin kustantamana vuonna 1983. Kirja muodosti yhteenvedon lineaaristen systeemien teoriassa

siihen mennessä saavutetuista tuloksista ja on edelleen täysin ajan tasalla. Vain joitakin pieniä täydennyksiä on tämän jälkeen julkaistu tieteellisissä konferensseissa.

Blombergin aktiivisuutta tänä aikana kuvaa hyvin, että hän ehti polynomisysteemiteorian kehittämisen ja kirjaprojektin lisäksi osallistumaan myös aivan toisentyypisiin tutkimuksiin. Esimerkiksi tuotannon ja varastojen ohjauksen optimointimenetelmät sekä hierarkkisten systeemien ohjaus olivat tällaisia alueita, joilla syntyi aivan uusia tieteellisiä tuloksia

Hans Blombergin täyttäessä 60 vuotta v.1979, toimitettiin merkkipäivän kunniaksi Acta Polytechnica Scandinavica sarjaan juhla-julkaisu: Topics in Systems Theory²³. Kirjoittajiksi saatiin kansainvälisesti erittäin tunnetut systeemi- ja säätöteoreetikot Rudolf E. Kalman, George J. Klir, Jorma Rissanen, Karl J. Åström sekä yhteensä 23 laboratoriossa vuosien mittaan työskennellyttä kirjoittajaa. Julkaisu antaa hyvän läpileikkauksen systeemiteorian tutkimuksesta maailmalla sekä systeemiteorian laboratorion laajasta ja monipuolisesta kontribuutiosta tällä alueella.

Systeemiteorian laboratorion toiminta päättyi käytännössä, kun Hans Blomberg jäi eläkkeelle vuonna 1985. Hänen virkaansa, vaihtuvaan ruotsinkieliseen virkaan nimitettiin pienen välivaiheen jälkeen Hans Andersin. Laboratoriosta tehtiin samalla automaatiotekniikan laboratorio. Blomberg jatkoi vielä 90-luvulle emeritusprofessorina automaatiotekniikan laboratoriossa tutkien systeemien rakenteellisia ominaisuuksia. Muuten systeemiteorian tutkimus hajaantui, eikä systeemiteorian laboratoriota vastaavaa teorian tutkimusyksikköä ole päässyt enää syntymään.

Systeemiteorian laboratorioon saatiin koottua korkeakoulun ja Suomen Akatemian tuella tutkijoiden ”kriittinen massa”, joka taas synnytti hedelmällisiä keskusteluja ja tutkimustuloksiin kohdistuvaa positiivista kritiikkiä. Tämän kaiken takana oli Blombergin täsmällisyys, perusteellisuus ja kaikkien asioiden looginen tarkastelu. Tämän ajattelutavan hän pyrki siirtämään myös oppilaisiinsa. Laboratorio tuotti toiminta-aikanaan ja sen välittömänä seurauksena vähintään 16 tohtoria ja ainakin 12 laboratoriossa työskennelleistä

tutkijoista on nimitetty professorin virkaan. Muutenkin tutkijat ovat menestyneet sekä teollisuudessa ja tutkimuslaitoksissa.”

Blomberg opetti vaihtovirtateoriaa ja sai oppilaat kiinnostumaan tästä vaikeasta aineesta.²⁹ Oppilaat, jotka myöhemmin joutuivat soveltamaan tietojaan vaihtovirtaverkkojen tutkimiseen, ovat olleet kiitollisia Blombergille hyvästä opetuksesta, joka kattoi kaiken alalla tarvittavan selkeässä muodossa ja suoraan sovellettavina laskumenetelminä.

Blombergilla oli tunnetusti huono kuulo ja hän käytti sen takia tarvittaessa kuulokojetta. Eräs opiskelija oli mennyt Blombergille suulliseen tenttiin ja vastannut ensimmäiseen kysymykseen normaaliäänellä. Blomberg näytti siltä kuin opiskelija ei olisi vastannut ollenkaan. Niinpä opiskelija toisti vastauksensa kovalla äänellä. Blomberg oli kuitenkin tällä välin kytkenyt kuulokojeen päälle ja sanoi ” älkää huutako, minulla on kuulokoje.”

Professori Blomberg kuoli 5 marraskuuta 2006 lähes 87 vuotiaana.

Professori Blombergin oppilas ja työtoveri professori Raimo Ylinen kirjoittaa muistosanoissaan:

” Hans Blomberg oli olemukseltaan ja käytökseltään tiedemiehen perustyyppi, joka pyrki esittämään asiansa tarkasti mutta usein myös brittityyppisen huumorin sävyttämänä.

Eläkepäiviensä asunnoksi hän rakensi talon kesäpaikalleen Bromarviin, mutta hänen vaimonsa kuoltua 1996 ja oman terveytensä heikennyttyä hän palasi Espooseen.”

Kesäpaikka Bromarvissa oli Blombergille tärkeä rentoutumispaikka. Siellä hän harrasti puutöitä, valmistaen erittäin hienoja puuesineitä. Hänellä oli hyvin varustettu verstaas, jossa oli puutyökaluja ja puuntyöstökoneita.⁷³

Blomberg teki vaimonsa kanssa ympäristöön paljon kävelyretkiä, keräsi sieniä ja marjoja. Moottorivene oli käytössä, koska ensin asuttiin saarella. Nuorempaan Blomberg kalasti paljon. Bromarvissa syötiin usein kalaa. Savustuslaatikko oli myös käytössä.

Blomberg piti kovasti matkustamisesta. Hän teki yhdessä vaimonsa kanssa paljon matkoja Norjaan ja etelään, Egyptiin. Matkustaminen tapahtui myöhemmin, eläkkeellä ollessa.

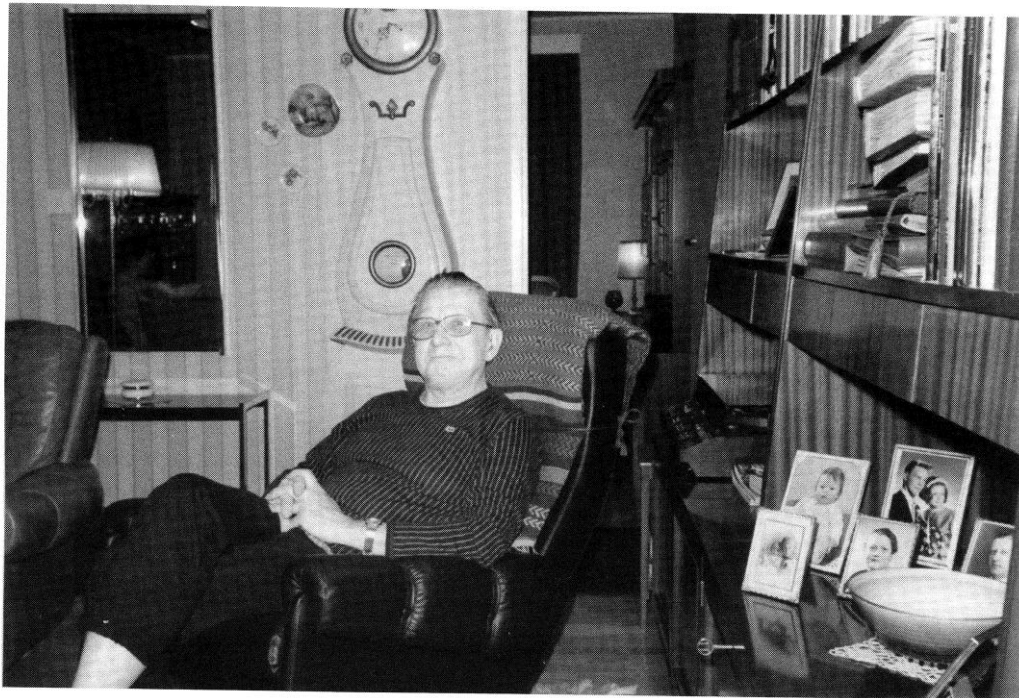
Bromarvissa Blomberg hakkasi puita, niin että niitä riitti talveksi, kun ei ollut sähköä silloin vielä. Puita hakattiin paljon ja pilkottiin. Näin saatiin pidettyä maja lämpimänä.



Hans Blomberg ja Elseby Lagerbohm vihillä.⁷⁸



Kesäpaikka Bromarvin rannassa. Hans, tyttärentytär Eva, hänen miehensä Marcus, vauva Frida



Professori Hans Blomberg Bromarvissa.



Elseby ja Hans Bromarvissa.