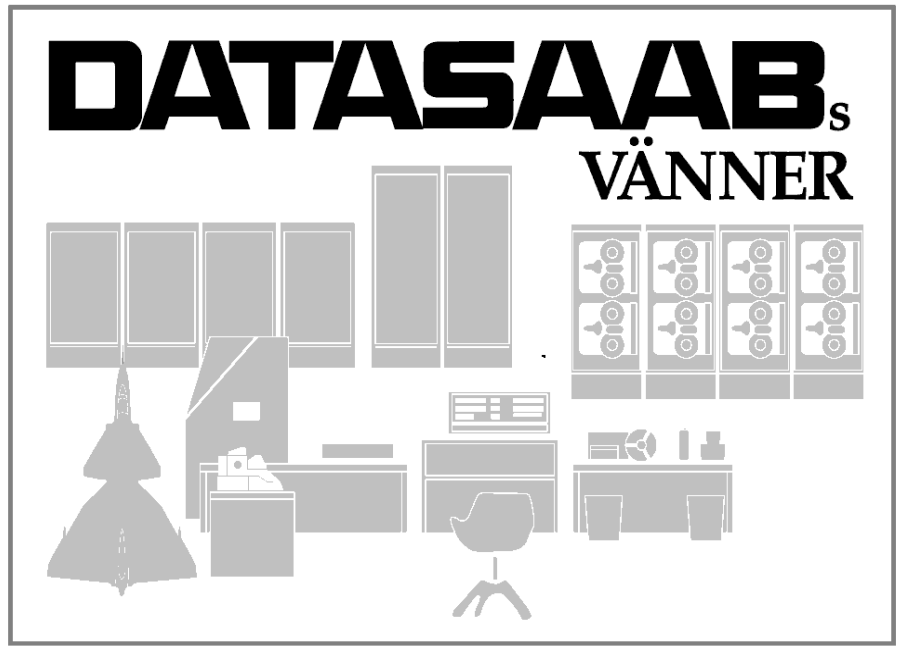


# MEMLEMSBLAD



Datasaabs Vänner - En ideell förening för datorhistoria och IT - utveckling

**Ordförande har ordet - sid 2**

**Årsmötesprotokoll - sid 2**

**Viggos tal på årsmötet - sid 4**

**Medlemsavgift 2011 - sid 4**

**Utflykt till Morgongåva - sid 4**

**Studiebesök på NSC - sid 5**

**Artikel av Kåre Larsson om D21 - sid 8**

---

NR 2 - MAJ 2011 - ÅRGÅNG 18

Utgivare: Lennart Pettersson, tel 013-662 83, email lenp@algonet.se

Redaktör: Sven-Erik Järkelid, tel 013-701 21, email s.jarkelid@comhem.se

Adress: c/o Sven-Erik Järkelid, Ärenprisivägen 36, 585 64 LINGHEM

Hemsida: <http://www.datasaab.se>

## Ordförande har ordet

”Aldrig på en söndag” hette en film från 1960. Och den titeln har också gällt våra årsmöten. Men efter önskemål från flera medlemmar så ändrades det i år och årsmötet hölls söndagen den 20:e mars. Vi försökte förlägga det till en lördag, men lokalen fanns inte tillgänglig någon lördag under mars. Antalet medlemmar som kom var ungefär detsamma som när vi hållit mötet en vardagskväll. Men det var inte riktigt samma personer som kom, utan några från Stockholm och Malmö dök också upp. Det gladdede verkligen.

Programmet var också lite annorlunda med besök på Datamuseet/IT-Ceum och lunch före förhandlingarna. Viggo presenterade en historik över DSVs verksamhet under åren varefter en diskussion, under ledning av Rolf Hultkvist, om vår framtida inriktning följde. Delar av Vrigstadutställningen fanns också på plats.

Ett viktigt beslut på mötet var att styrelsen fick i uppdrag att ta fram ett förslag att inrätta ett stipendium där vi delar ut vårt kapital, som genererats under åren. Förslaget skall föreläggas årsmötet 2012. Styrelsen har uppdragit åt Reino och undertecknad att göra en förstudie för vidarebehandling.

Till det här årsmötet deklarerade Ole Martin att han tänkte avgå som kassör vilket han varit sedan DSV bildades. Ja t.o.m. innan det bildades eftersom han hade den uppgiften i radioklubben, som upphörde och skänkte sina tillgångar till DSV. Han är därmed den som ingått i styrelsen längst av alla. Ett STORT TACK till Ole Martin för hans insatser under de här åren och för den

trevliga samvaron i styrelsearbetet. Ny kassör blev Kjell Johansson som vi hälsar välkommen i gänget.

En annan sak som diskuterades var utgivning- en av medlemsbladet. Vi kom fram till att vi ska ge ut färre antal nummer per år och att distributionen kan ske via e-post. Nu har inte alla e-post eller besöker hemsidan regelbundet så vi räknar med att behöva skicka ut på vanliga sättet till ett fåtal. E-posten öppnar ju också möjligheten att skicka ut kallelser till utflykter o.d. mellan utgivningsdagarna. DÄRFÖR! OM du inte har meddelat din e-postadress; V.v. gör det till Kjell (Se hans adr. på annan plats i bladet).

I stället för att äta ”julbord” i början av dec. har vi planerat in att göra det den 15:e november istället. Så reservera den em. i almanackan. Rolf har hittat prima underhållning!

För övrigt har vi börjat samla ihop bildmaterial från Datasaab och DSVs verksamhet för att försöka beskriva vad de innehåller och namn på personer. Tanken är att göra ett bildarkiv, som är sökbart (om möjligt på nätet). Scanna gärna in dina gamla bilder och skicka till oss (gärna på CD). Gärna åtföljda av beskrivning. Wing har bidragit med en samling från produktionen som vi är tacksamma för. F.n. använder vi Picasa (som har en hygglig sökfunktion) för att föra in beskrivning på bilderna.

Annars väntar närmast sommarens fröjder med svamp, bär, bad, gräsklippning och kvällskaffe på balkong eller altan. Njut av det och må bra!

Lennart

## PROTOKOLL FÖRT VID DATASAABS VÄNNERS ÅRSMÖTE 2011.

**Tid:** 2011-03-20  
**Plats:** Vagnhallen, Fontänen  
**Bilagor till protokoll:** Ekonomirapport  
Revisionsberättelse  
Verksamhetsberättelse verksamhetsåret 2010  
Budget verksamhetsåret 2011

### 1. Mötets öppnande

Ordförande hälsade välkommen och förklarade mötet öppnat.

### 2. Frågan om kallelsen var utsänd enligt stadgarna

Mötet besvarade frågan med ja.

### 3. Fastställande av dagordning

Mötet godkände föreslagen dagordning

### 4. Val av ordförande och sekreterare för mötet

Mötet valde sittande ordförande (Lennart Pettersson) och sittande sekreterare (Göran Wahlström)

### 5. Val av justeringsmän tillika rösträkna re

Mötet valde Tore Mårdh och Bernt Magnusson

### 6. Styrelsens årsberättelse och ekonomirapport

Rapporterna som varit utskickade med kallelsen godkändes.

### 7. Revisionsberättelsen

Slutraderna i revisionsberättelsen ,där revisorerna tillstyrkte ansvarsfrihet, lästes upp av Nils Hellström.

### 8. Fråga om ansvarsfrihet

Mötet beviljade styrelsen ansvarsfrihet för verksamhetsåret 2010.

### 9. Val av styrelse för kommande verksamhetsår

Mötet valde enligt nedan:

#### Ledamöter för 1 år:

Ordförande	Lennart Pettersson	omval
Kassör	Kjell Johansson	fyllnadsval
Arkivsektion	Göran Ekelund	omval
Ledamot	Rolf Hultqvist	omval
Informationssektionen	Sven-Erik Järkelid	omval
Distribution	Lennart Karsberger	omval
Klubblokal och samlingar, Kontakt IT-ceum	Weimar Sandell	omval
Samverkan Dataföreningen	Reino Florén	omval
<b>Revisorer för 1 år:</b>	Björn Johansson	nyval
	Nils Hellström	omval
<b>Valberedning:</b>	Göran Löf	omval
	David Lundin	nyval

### 10. Fastställande av medlemsavgift och budget för 2011

Oförändrad medlemsavgift 100:- beslutades. Föreslagen budget vilken visar ett underskott av 19,1 kkr godkändes

### 11. Behandling av styrelsens propositioner

A Inrättande av stipendium. Efter att texten i punkt 1 i styrelsens förslag ändrats till att lyda ”Preliminärt 100000 Kr avses för stipendium.” och att punkt 2 utgår, godkändes propositionen.

B Propositionen godkändes efter tillägget ”Styrelsen har rätt att ändra distributionsform”

### 12. Inkomna motioner

Inga motioner hade kommit in.

### 13. Övriga frågor

Lennart Pettersson överlämnade blommor och avtackade Ole Martin Eliassen för lång

och trogen tjänst som föreningens kassör. Viggo passade på att påpeka att Ole Martins arbete också ger en god överblick av föreningens hela verksamhet. Förslag framfördes att föreningen verkar som en påtryckargrupp för att få museet att visa mera av det samlade materialet från Datasaab.

#### **14. Mötets avslutande**

Ordförande tackade för visat intresse och förklarade mötet avslutat.

Före mötet gjordes ett besök vid läns museets IT-utställning varefter föreningen bjöd på lunch på Fontänen där utställningen om myntens historia också visades. Efter lunchen vidtog en diskussion om föreningens framtid

Vid protokollet:

Justeras:

\_\_\_\_\_  
Göran Wahlström

\_\_\_\_\_  
Tore Mårdh

\_\_\_\_\_  
Bernt Magnusson

### **Viggos tal på årsmötet**

Viggos tal "En historik över föreningens verksamhet under 20 år", finns på vår hemsida.

Till de som inte har möjlighet att läsa och skriva ut, inte har angivit någon e-postadress, kommer talet som bilaga till detta medlemsblad.

### **Medlemsavgift 2011**

Du som var medlem 2010 och ännu inte betalat för 2011 får en påminnelse, som medföljer medlemsbladet.

Om du har ändrat e-postadress skicka meddelande till [kjell.linghem@lkpg.visit.se](mailto:kjell.linghem@lkpg.visit.se).

### **Höstträffen**

Tisdagen den 15 november kommer, istället för julbord, en höstträff att arrangeras.

Vi kommer utöver förtäring att få underhållning av bl.a. musikerna i gruppen "Tombola".

### **Utflykt till Morgongåva och Sala silvergruva**

Tisdagen den 10 maj var det dags att lämna tillbaka de D5-20 apparater och möbler, som vi lånat från Sparbankernas förråd i Morgongåva. Vi var 9 vänner som var med på resan. Vi möttes av Ingvar Göransson, som är en av de ansvariga för förrådet och med ett förflutet inom Sparbankernas säkerhetsavdelning.

Efter en utsökt lunch drog vi vidare till Sala och silvergruvan. Lennart, som hade ont om tid, drag-spelet stod hemma och väntade, besökte 60 m nivån, och var nöjd med det. Vi övriga tog hissen ner till 155 m nivån, och fick en fantastisk upplevelse. Att man för 300-400 år sedan kunde åstadkomma något som vi fick se är verkligen fantastiskt.

## Studiebesök vid NSC

Den 15 April 2011 besökte ett tiotal Datasaabvänner Nationellt superdatorcentrum (NSC) i Mjärdevi. Vi blev väl mottagna av centrets Niclas Andersson som berättade om organisation, verksamhet och datorcluster. Vi fick även se de imponerande datorhallarna med tillhörande kylanläggning.

Många blev nog överraskade av att centret inte bara har en superdator utan faktiskt hela nio stycken, alla med fantasieggande egennamn. Den senaste – *Matter* - invigdes i februari i år och man ligger nu nr 184386 på världsrankinglistan över datorsystem. Klustret *Neolith* som är NSC:s största kluster rankades på plats 23 när det installerades, 2007, vilket "degraderat" NSC från en tidigare 34:e plats. Den äldsta i drift – *Mozart* – installerades 2006. Craydatorerna som för drygt något decennium sedan betraktades som superdator, är nu skrot eller används som soffgrupp och väggprydnad i centrets fikarum. Undantagen är den Cray som en tid stod på IT-ceum i Mjärdevi och som numera finns i Tekniska Museets samlingar i Stockholm.

Fyra år är en ungefärlig livstid för dagens superdatorer, en livscykel som med tiden blir allt kortare. Moores lag som lite fritt tolkas som en fördubbling av datorkraften på 18 månader, gäller fortfarande. Prestandaökningen är dock inte enda orsaken till att datorerna byts allt oftare. Istället menade Niclas att energiförbrukningen också styr förnysetakten. Lätt att inse då man får höra att NSC förbrukar energi som per dygn motsvarar en normalvillas årsförbrukning eller ca 7.27 GWh/år. Men så har man också en egen 10 kV-ledning in till datorhallarna, allt annat skulle vara omöjligt.

### Datorcentret

Namnet NSC är lite vilseledande eftersom Mjärdevianläggningen inte är den enda i landet. Ytterligare fem finns från Lund i söder till Umeå i norr. Namnet har dock behållits eftersom det var här det hela började med den Cray XMP som köptes ihop med Saab 1989.

NSC finansieras av Vetenskapsrådet genom SNIC (Swedish National Infrastructure for Computing), SMHI och Saab. SNIC:s kunder är forskare spridda över hela världen men med Sverige i majoritet. SMHI kör dagligen väderprognoser på ckluster placerade i Mjärdevi och Norrköping. Saab är den minsta användaren, mycket beroende på minskat beräkningsbehov efter JAS39. Idag räknar man mest på UAV:er (förlösa flygplan) och vapenlast till JAS. En intressant koppling till Datasaab är den att vår D21:an ju var först med att köra SMHI:s dygnsprognoser.

### Superdator

Vad fick vi då lära oss om dagens superdatorer? Jo, att de faktiskt består av vanliga, Intelbestyckade persondatorer, sådana som vem som helst kan köpa på den öppna marknaden, låt vara att de är av den mer kompetenta sorten med 48-kärniga processorer, stort minne etc. Hewlett Packard har levererat de flesta och har även stått för rackinstallationen. Till datorerna kommer en imponerad uppsättning Raiddiskar och bandmaskiner för långtidslagring av data.

*Matter* clustret klustret är uppbyggt med:

512 st HP SL6000 med vardera åtta kärnor, 2.26 GHz, 36 Gb minne, 500 Gb disk  
samt fyra st HP DL160g6, 2 x X5570 (8 kärnor, 2.93 GHz), – 144 Gb memory, 4 TB disk  
plus en loginserver och en systemserver för central service  
alla sammanbundna med ett gigantiskt nätverk.

Datorparken vid NSC representerar totalt ca 18.00017.656 kärnor med tillsammans 170166.73 TFflops räknekapacitet. Jämför gärna det med en modern hemdator som idag kanske har högst två kärnor.

Centrets totala mängd skivminne är drygt 4.09 Petabyte eller uttryckt med alla nollor 4 0009 000 000 000 000 0 byte.

Bandroboten kommer från IBM och har plats för 2.881050 band. Idag finns det totalt 1.64 Petabyte

lagrat , total lagringskapacitet 1.64 Petabyte.

### **Nätverk**

Trådlöst? Nej, men det skulle man kanske önska när man ser de kabelhärvor som utgör nätkopplingarna. Utöver mängden rackmonterade persondatorer är det kablaget som ger störst intryck då man besöker datorhallarna. Vad som gör samlingen av persondatorer till en superdator är just det imponerande nätverket som faktiskt inte är ett utan flera. I datorklustret **Matter** har nätverket som används av applikationerna en överföringskapacitet på 40 Gb/s och är uppbyggt som ett träd i två nivåer. Servernätet klarar 1 Gb/s och för datalagring finns ett som klarar 10 Gb/s. Slutligen finns ett på 100 Mb/s för övervakning och kraftkontroll. Nätverkskablar dras inom rackarna och på taket av desamma.

### **Programvara**

Maskinspråket är Intels vanliga och operativsystemet är Linux – CentOS distributionen. Tillämpningsprogrammen står användarna för och de är fria att använda datorkraften på det sätt som de själva bestämmer. Man köper helt enkelt CPU-tid och lagringskapacitet. NSC utvecklar inga egna applikationer utan har som uppgift att stå för drift, kundsupport och utbildning.

### **Tillämpningar och datorkluster**

På datorklustren **Neolith & Kappa** körs bl.a beräkningsprogram för kvantfysik, kvantkemi, molekyl- och vätskedynamik. **Matter** – centrets nyaste datorkluster - är dedicerad för tillämpningar kring nya material, ren energiproduktion, energilagring, utsläppsreduktion samt lagring av kärnbränsleavfall. **Byvind & Bore** är ett redundant superdatorpar som SMHI använder för de Svenska väderprognoserna. Planer finns nu på att samordna de Nordiska väderprognoserna. Danmark undantas dock eftersom landet också måste göra prognoser för Grönland. **Gimle** används också av SMHI för utveckling av vädermodeller och klimatforskning. **Smokerings** används bland annat för test av distribuerad datorkraft, så kallad GRID-computing. **Skylord** finns på SAAB som använder den för simulering, flödesdynamik, mekaniska strukturer och elektromekanik. **Mozart** slutligen används i olika lokala projekt med krav på stor minneskapacitet. Den har 512 Gb internminne. Data från den nyligen drifttagna ringacceleratoren i CERN lagras också i Mjärdevi som en av alla platser runt världen där forskarna kan hämta mätresultat för analys.

### **Kraft**

Energiåtgången är enorm. Att mata centret med vanlig trefas skulle kräva så mycket kopparledningar att det skulle bli orimligt. Istället har man en 10 kV-ledning in till centrets egen transformator. De senaste 12 åren har energiförbrukningen ökat med 40% per år. I händelse av spänningsbortfall har centret batteribackup som räcker fyra minuter, sedan slocknar allt. Att man inte har diesellaggregat som extra reserv beror på att användarna inte är tidskänsliga samt att spänningsbortfallen i Mjärdevi trots allt är sällsynta. En återstart tar typiskt ca tre timmar. SMHI har två redundanta system, ett i Mjärdevi och ett i Norrköping så man är rimligt skyddade. Alla kraftkablar dras på stegar i taket för att slippa smutssamlade och svärservade kabelhärvor under installationsgolvet i dubbelgolvet. En något förvånande syn var av väggen fylld med 71 st vanliga 16 A porslinssäkringar. Det bröt starkt mot det övriga intrycket av High Tech i lokalen.

### **Kyla**

Kylsystemet utgör en väsentlig del av anläggningen och man strävar efter att optimera energiförbrukningen genom att hålla en relativt hög temperatur i hallarna. Två slags kylprinciper används, antingen sluten cirkulation med vattenkylda värmeväxlare inom rackarna eller underifrån strömmande kyl Luft som sedan leds ut i fria luften.

Installationsdubbelgolvet som distribuerar kylan är förresten betydligt rymligare (80 cm) än det våra D20 system försågs med. Skälet är att genom större volym skapa optimala tryckförhållanden för kyl luften.

Det kan se ut som slöseri med energi att släppa ut varmluften i det fria men fjärrkyla köps från Tekniska Verken och innebär en ekonomiskt användning av den kyla som verkets värmeproduktion alstrar vintertid. Sommartid produceras kylan lokalt med vattenkondensering och man kan ibland se vat-

tenången stiga mot skyn över Mjärdevi. Mest energi i kylanläggningen spills för att driva kylfläktarna. Att överskottsvärmen inte återanvänds beror på att temperaturerna är relativt låga.

Lite galet här.

Vintertid så gör Tekniska Verken kylvatten med hjälp av uteluft genom att använda en vanlig luft/vatten-växlare utomhus. Vissa dagar kan man se en pelare av vattenånga men det beror på vädret för stunden. På sommaren tillverkar Tekniska Verken kylvatten i absorptionsmaskiner, som drivs av fjärrvärme. Funktionen hos en sådan maskin är i enkla drag densamma som hos ett "husvangskylskåp" som drivs med gasol.

### **Slutord**

Hela installationen ger ett snyggt och välordnat intryck och är i hög grad servicevänlig. Hårdvaruservice köps förresten utifrån och innebär i praktiken att en man ständigt finns på halvtid i lokalerna. Mest tid läggs på preventiv service i form av att exempelvis byta ut hårddiskar som börjar visa hög felfrekvens. På frågan om hur vanligt det är med hårddiskfelkraschar blev svaret "ett par i veckan". Diskarna är dock som nämnts av Raidtyp (Redundant Array of Independent Disks) så risken för dataförlust är i stort sett eliminerad.

Virus och intrång... Här pratade vi nog om varandra lite. Virusrisken är väldigt låg tack vare Linux. På klustren finns ju inte de vanlig virusvägarna, epost och web..Däremot har vi alltid ett närvarande hot om olovliga inloggningar. Jag har vridit texten nedan mot att mena inloggningar istf. virus.

På en fråga om olovliga inloggningsförsök virusintrång blev svaret att jovisst sådant förekommer mest hela tiden. Ibland upptäcks nya vägar att komma in i en dator och ta över den vilket man måste reagera på omgående. Åtgärden då är att direkt stoppa ytterligare inloggningar och att "rycka ur" kablarna till den smittade datorn tills "hållet" är tilltäppt den är rensad från virus men att ändå fortsätta driften. Centret lägger ner stor energi på att täppa till luckorna och det största hotet kommer inifrån redan accepterade kundkonton. Bästa skyddet mot virus är faktiskt användningen av Linux som operativsystem.

Vad gör man då med de persondatorer som blivit för gamla? Jo dom skänker man bort, ofta rackvis. "Dom är ändå så gamla att ingen vill ha dom". Sådan takt håller alltså datorutvecklingen nu men det var inte utan att man blev lite sugen på att ta med sig lite skrot hem.

Idag har NSC två sammanbyggda datorhallar på Campus Valla i Linköping - **Bunkern** och **Hangaren**. Centret planerar nu en kraftig expansion som överskrider Hangarens maxkapacitet. Den nya datorhallen kommer att rymmas i en enplansbyggnad som kopplas samman med de två befintliga byggnaderna.

Mer siffror för kalenderbitarna och alla de bilder som Niclas visade finns i PDF-format på vår hemsida [www.datasaab.se](http://www.datasaab.se).

Vi tackar NSC och Niclas för ett mycket intressant studiebesök.

/Tore Mårdh

## **Vår D21:a för strukturbestämning gav oss ett försprång inom lipidforskningen på 1960-talet**

Av Kåre Larsson  
professor emeritus, Lunds universitet

Våren 1961 organiserades den kristallografiska gruppen vid Göteborgs universitets institution för medicinsk kemi. Ledare var docent Sixten Abrahamsson och övriga i gruppen var Stig Aleby, Kåre Larsson och Anders Westerdahl. Vi kom alla från Uppsala och följde med professor Einar Stenhagen till den nya institutionen i Göteborg. Sixten hade nyligen återvänt från en gästforskarperiod i Oxford hos Dorothy Hodgkins, som fått nobelpris för bl a strukturbestämning av insulin.

Vårt mål var att bestämma kristallstrukturer hos olika lipider (fettämnen). Bara i en kristall kan man

bestämma exakta lägen i rummet för varje atom. Även om aktuell lipid inte är flytande, exempelvis i ett cellmembran, så kan man utifrån kristallstrukturen ofta förstå dess fysiologiska funktioner. Vår grupp kunde tidigt hjälpa Sune Bergström på Karolinska Institutet med strukturbestämning av en prostaglandin-molekyl. Strukturen var en grundsten för ett viktigt läkemedelsområde och ledde senare till att Sune Bergström och medarbetare tilldelas nobelpriset för insatserna rörande prostaglandiner.

Vid kristallstrukturbestämningen registreras reflexerna när en röntgenstråle belyser kristallen. Dessa några hundra till ett par tusen reflexers läge och intensitet mäts, och därefter vidtar tolkning och ett omfattande analysarbete. I datorernas barndom kunde detta ta något år för de kristaller vi undersökte, och endast relativt små molekyler kunde då strukturbestämmas. Slutresultatet är en tredimensionell karta över elektrontätheten i rummet, och dess maxima visar olika atomlägen i kristallens minsta enhet, enhetscellen.

Under Uppsalatiden beräknade vi s k strukturfaktorer och elektontäthet i en iterativ process på BESK i Stockholm. År 1959 fick jag vara kurir för kemiinstitutionen och veckovis resa till BESK med våra datatabeller samt stansa över dem till håltremsa. Den stora händelsen inom vår grupp var beslutet av Wallenberg-stiftelsen att tilldela oss anslag för anskaffning av en D21-anläggning. Omedelbart började vi i gruppen vårt programmeringsarbete (i DAC), och när en första D21 sen blev tillgänglig för tester av våra program kunde vi köra under helger i Linköping. Ofta reste Sixten och jag med våra familjer, som fick lära känna Linköping medan vi testade våra program. Sammantaget låg flera månars programmering bakom det integrerade datasystem som vi år 1963 kunde inviga. Vårt system beskrevs i ett omfattande inlägg i TV-nyheterna, där åskådarna fick följa alla steg i en kristallstrukturbestämning av en fettsyra. Slutet var att strukturen ritades upp på xy-skrivaren till tonerna av "Kristallen den fina".

Efter mitt eget programmerande doktorerade jag 1964 på kristallstrukturer av fettsyror och fetter samt deras omvandlingar i det fasta tillståndet. Vår grupp växte under dessa år med Maureen och John Innes från Oxford samt med två doktorander - Kjell Sehlin och Bo Nilsson. Vår D21a sköttes föredömligt av Anders Westerdahl och senare tog Leif Olsson över ansvaret under många år. Vi var såvitt jag vet först i världen med utveckling av ett totalintegrerat datasystem för kristallstrukturbestämningar, och Sixten sökte även att datorisera intensitetsmätningarna från röntgenfilm.

Våra unika resurser gjorde att många kemsister kom till oss med nya isolerade substanser. Speciellt civilingenjören och läkaren Bo Nilsson bestämde många nya molekylers strukturer, och gruppen blev sålunda delaktig i lösningen av flera viktiga problem inom kemin. Från en massa på Hardangervidda, exempelvis, isolerades en märklig molekyl vars struktur Bo och Sixten bestämde. På så sätt kom substansen cyclosporin fram som visade sig kunna motverka organfrånstötning efter transplantation. Numera är detta standardterapi för ett livslånga behov hos transplanterade patienter.

Ett viktigt tillskott i forskningsgruppen blev Irmin Pascher som kom till Stenhagen från Österrike såsom doktor i biokemi och sen successivt anslöt sig till vår grupp. Han gjorde bl.a. den första kristallstrukturen av en fosfolipid "lecitin", som är en viktig byggsten i det membran som omger den levande cellen. Birgitta Dahlén doktorerade senare inom gruppen på strukturer av sockernehållande lipider - även dessa har stor betydelse för biologiska membraners funktion.

Tveklöst innebar tillgången på en egen D21 en enorm resursförstärkning för vår forskningsgrupp. Resultaten har fått en rad viktiga tillämpningar inom medicin och teknologi. Tidigt kunde resultaten tillämpas i Sverige vid Karlshamns Oljeindustrier vid utveckling av förbättrade fettprodukter inom livsmedelsområdet. För närvarande formuleras läkemedel ofta med lipider, för att kunna styra s.k. "drug delivery". De lipider som växelverkar med vatten och bildar s k flytande-kristaller börjar få stor betydelse inom detta område, och våra tidiga arbeten har ofta tillämpats i detta sammanhang.

D21-projektet gjorde oss även till pionjärer inom datorisering av mätinstrument. Sixten utvecklade bl a en scanner styrd av D21 för mätning av röntgenfilm, som tidigare nämnts. Vidare kom vi via D21-erfarenheterna in på helt andra områden. Sixten och jag deltog intensivt i uppbyggnaden av datorsystem för sjukvården inom Stor-Stockholmsområdet, där de största insatserna gjordes 1968 - 1970.

Så här retrospekt förknippar jag mina D21-minnen med Sixten. Med hans enorma energi och optimism, men mest med saknad efter hans allt för tidiga bortgång.