

Het Rekencentrum

Citation for published version (APA):

Schurer, F. (1991). Het Rekencentrum. In M. Bakker, & G. Hooff, van (editors), *Gedenkboek Technische Universiteit Eindhoven 1956-1991* (blz. 91-103). Technische Universiteit Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1991

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

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.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

Hoofdstuk 8

HET REKENCENTRUM

F. Schurer

Het Rekencentrum op weg naar zelfstandigheid¹ (1961-1970)

Ongeveer vanaf het begin van de tweede wereldoorlog ontstaat er grote belangstelling voor wiskundig onderzoek van toegepaste aard. Nauw daarmee in verband staat de stormachtige ontwikkeling die elektronische rekenmachines vanaf die tijd doormaken². De praktische bruikbaarheid van de wiskunde neemt daardoor sterk toe. Werkte men aan het eind van de jaren vijftig op de hogeschool nog voor het merendeel met tafelrekenmachines (eerst op de eenvoudige Facits, later onder meer op de wat meer geavanceerde Marchants en Monroe's), al snel wordt duidelijk dat men bij de opleiding van ingenieurs in de technische wetenschappen, en eveneens bij het technisch wetenschappelijk onderzoek, de moderne ontwikkelingen op het gebied van rekenapparatuur niet mag veronachtzamen. Deze algemene aspecten en de in oktober 1960 aan deze hogeschool ingestelde opleiding voor wiskundig ingenieur leiden tot de aanschaf van een digitale rekenmachine IBM 1620. Begin juni 1961 wordt de machine door de onderafdeling der Wiskunde in gebruik genomen en gedurende de zomermaanden wordt er enthousiast mee gespeeld, geoefend en gewerkt. Met deze aanschaf krijgt het "rekenen" een sterke impuls en de begeleidende dienstverlening door de onderafdeling ondergaat een flinke uitbreiding. Een en ander leidt tot de bestelling van een tweede digitale rekenmachine, het ELX8-systeem, van de Nederlandse firma Electrologica. Deze machine wordt in augustus 1966 in gebruik genomen; om aan de vraag naar rekentijd tegemoet te komen is daaraan voorafgaand tijdelijk gebruik gemaakt van een ELX1. Uit de

¹ Bij de behandeling van sommige onderwerpen wordt niet strikt aan de gehanteerde indeling van tijdvakken vastgehouden.

² De eerste machine, de ENIAC ('Electronic numerical integrator and computer') wordt gedurende de periode 1943-1946 gebouwd door de 'Moore school of electrical engineering' (University of Pennsylvania) en is bestemd voor het 'Ballistic research laboratory' in Aberdeen (Md). De uitvinding wordt in het algemeen toegeschreven aan Eckert en Mauchly, maar de meningen daarover zijn niet geheel eensluitend. Boeiende lectuur over de controversen zijn de bijdragen in 'The origins of modern computing' in het tijdschrift 'Computing reviews' 31 (1990), 449-481.

"Machines count better than people
but only people really count"
(L.K. O'Leary, AT&T)

archieven³ is niet geheel duidelijk wanneer voor het eerst sprake is van de instelling van een rekencentrum; in een brief "Rekenservice door de onderafdeling der Wiskunde" van 29 november 1965 is het Rekencentrum er in ieder geval en wordt omschreven als een instituut voor dienstverlening binnen de Technische Hogeschool Eindhoven ten behoeve van onderwijs en onderzoek. De status van het Rekencentrum is die van een aparte beheerseenheid binnen de onderafdeling; een onderafdelingscommissie, de Rekenraad, draagt zorg voor het functioneren van het Rekencentrum.

Zolang het Rekencentrum nog niet over een eigen gebouw beschikt (dat zal pas het geval zijn in 1972), is het gehuisvest in het hoofdgebouw, eerst op de tiende vloer, en daarna ook op de vloeren acht en elf. Drs. B.J.M. Morselt wordt hoofd van het Rekencentrum, terwijl hij tevens als wetenschappelijk medewerker bij de onderafdeling werkzaam blijft. Geleidelijk aan wordt, naast een reeds aanwezige groep van programmeurs, operateurs en programmotypistes, ook een wetenschappelijke staf rond het Rekencentrum gevormd: de huidige directeur van het Rekencentrum ir. W.J.M. Senden wordt per 1 november 1967 als eerste daartoe aangesteld. Op de ELX8 wordt in overwegende mate gebruik gemaakt van het Algol 60-THE multiprogrammeringssysteem, ontwikkeld door de groep "Fundamentele programmering" onder leiding van prof.dr. E.W. Dijkstra. Algol 60 (afkorting van "Algorithmic language 1960") is daarmee de programmeertaal van de Technische Hogeschool Eindhoven. Het Rekencentrum onderhoudt contacten met de groep "Numerieke wiskunde" onder leiding van prof.dr. G.W. Veltkamp. Een publicatiereeks onder de titel RC-informaties verschijnt voor het eerst in september 1966, en bevat Algol procedures voor allerlei numerieke methoden. Door de aanwezigheid van de ELX8 neemt de dienstverlening van de onderafdeling met betrekking tot automatiseringsprojecten opnieuw sterk toe. Op grond van deze ontwikkeling, de toename van het aantal lokaal opgestelde computers (de afdeling der Elektrotechniek had bijvoorbeeld een IBM360/30 aangeschaft voor specifieke onderzoeks-

³ Bij het samenstellen van deze bijdrage is gebruik gemaakt van de notulen van de diverse commissies 'Rekenbeleid' en van de jaarverslagen van het Rekencentrum.

doeleinden, maar de machine wordt ook gebruikt voor de bibliotheek en voor administratieve diensten (DFA)) en de landelijke coördinatie door de CRIVA (Commissie reken- en informatieverwerkende apparatuur wetenschappelijk onderwijs en onderzoek; de commissie werd ingesteld in 1966), wordt duidelijk dat de activiteiten van het Rekencentrum in hogeschoolverband dienen te worden beschouwd. Dat leidt tot de oprichting van de breed samengestelde THE-commissie "Rekenautomaten" (TAU) medio augustus 1968.

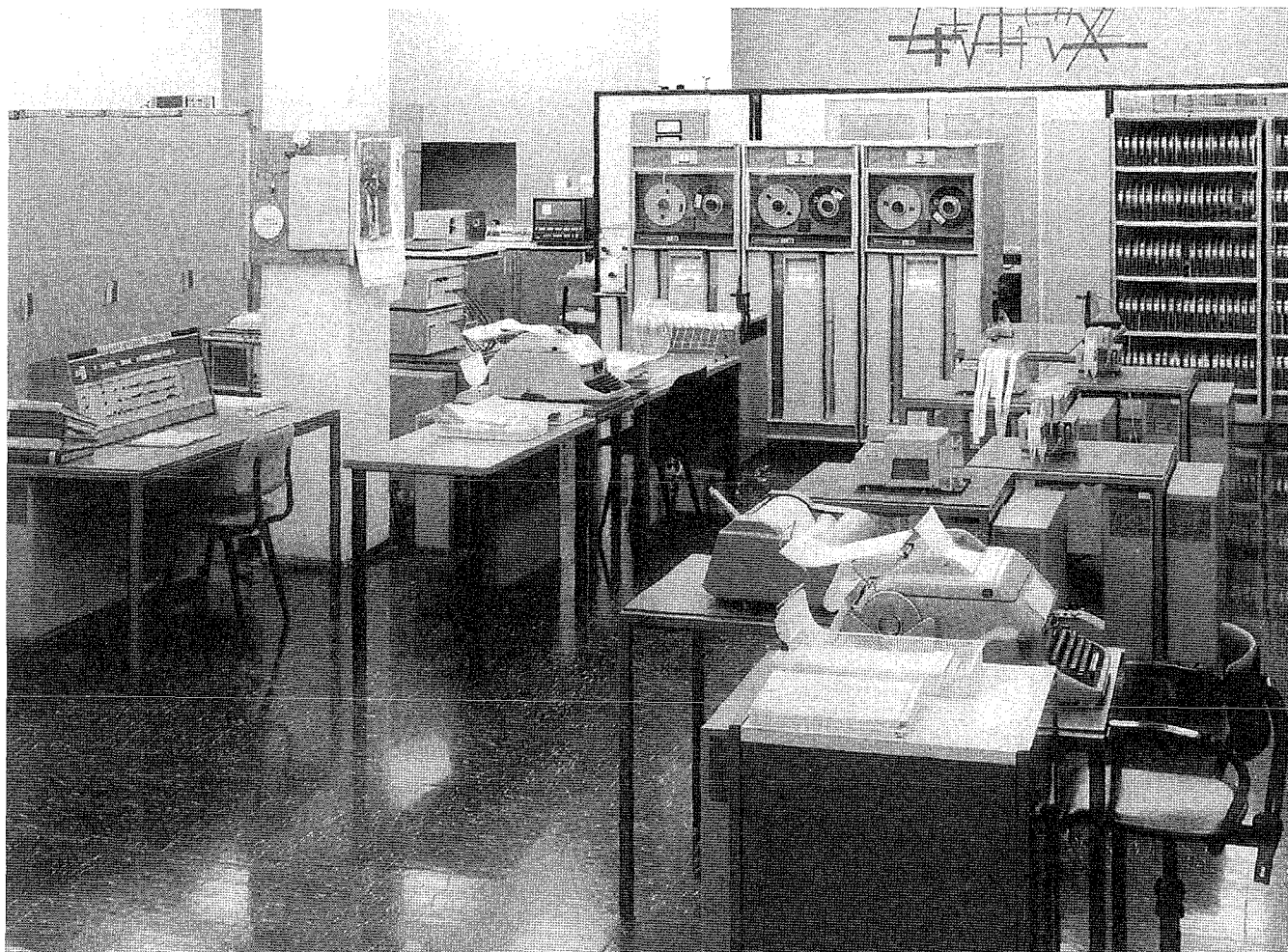
De taak van deze commissie heeft betrekking op de aanschaf en het gebruik van elektronische rekenapparatuur; daartoe dient zij curatoren, senaat, (onder)afdelingen en diensten adviezen te verstrekken en tevens dient een op de toekomst gericht beleid te worden ontwikkeld met oog voor het zoeken en het scheppen van mogelijkheden ter realisering van zo'n beleid. Uit de archieven blijkt zonneklaar dat de commissie TAU tezamen met haar subcommissies in de beleidsvoorbereidende sfeer belangrijk werk heeft verricht. In hetgeen volgt gaan we daar wat nader op in.

De taak van de commissie TAU is veelomvattend en daarom wordt een aantal subcommissies ingesteld. De subcommissie "Inventarisatie rekenbehoefte" gaat voor de eerstkomende vijf à zeven jaar de digitale rekenbehoeften van de THE na, waaronder ook de niet-numerieke, met name die voor de administratieve automatisering. Op basis van schattingen voor de groeifactoren waarmee de gevraagde rekestijden per jaar toenemen (deze factoren bedragen ongeveer 1.8), komt men tot de conclusie dat omstreeks 1972 een machine nodig zal zijn met zes à zeven keer de capaciteit van de huidige ELX8. Het niet tijdig aanschaffen van een dergelijke machine zou de ontwikkeling van het rekenen, van diverse onderwijs- en onderzoeksprocessen en van een aantal administratieve automatiseringsprojecten in ernstige mate belemmeren; bovendien zou de THE in dat opzicht dan geen gelijkwaardige partner van haar zusterinstellingen kunnen zijn. Met de aanschaf van een dergelijk systeem is, bij huur, aan jaarlijkse huurlasten tenminste fl. 2,5 miljoen gemoeid; het extra aantal benodigde personeelsplaatsen wordt begroot op vijftien.

Een andere subcommissie van TAU houdt zich bezig met de vraag welke machine dient te worden aangeschaft. Een grondige vergelijking leidt tot het advies voor aanschaf van een Burroughs B 6700 systeem (voor de commissie zover is, merkt ze in een eerder stadium al op dat de overgang van de ELX8 naar de nieuwe machine vermoedelijk met veel hoofdbreken en ongemak gepaard zal gaan). In haar correspondentie met curatoren neemt de "Commissie Rekenbeleid Technische Hogeschool Eindhoven" (CREK), de opvolger van TAU, dat advies over, waarbij uitvoerig wordt benadrukt dat men, bij deze keuze, de gerechtvaardigde belangen van de Nederlandse computerindustrie zeer duidelijk in de overwegingen heeft betrokken, maar dat helaas onomstotelijk bleek dat de

geoffreerde machines, ook gelet op de filosofie van computergebruik op de THE, niet in aanmerking komen. Van het begin af aan is duidelijk dat de nieuw aan te schaffen apparatuur niet meer in het hoofdgebouw kan worden ondergebracht. Dit en de uitbreiding van de rekencentrumactiviteiten brengen met zich mee dat naar een nieuwe huisvesting moet worden gezocht. De subcommissie "Bouw Rekencentrum" rapporteert in de tweede helft van 1968 daarover. Zo spoedig mogelijk dient te worden overgegaan tot de bouw van een RC-gebouw, centraal gelegen op het THE-terrein. Opgemerkt wordt voorts dat de nieuwbouw voor de afdeling der Elektrotechniek in de onmiddellijke nabijheid van het RC-gebouw dient te liggen. Dat zou ook moeten gelden voor een eventueel nieuw gebouw voor de onderafdeling der Wiskunde. In het geheel van de plannen wordt aan dit gebouw echter een wat lagere prioriteit toegekend en, zoals bekend, is dat er door de toen zich aandienende bezuinigingen niet gekomen.

In datzelfde, voor het toekomstige Rekencentrum als zelfstandig instituut zo belangrijke, jaar 1968 buigt een aantal leden van TAU zich over de rol en de plaats van het Rekencentrum; de doelstellingen en taken, de relatie tussen RC en de rechtstreeks bij computerservice betrokken vakgebieden, en de organisatorische opbouw komen daarbij aan de orde. Veel van wat hier de commissie TAU voor ogen staat, zal straks (eind 1969) zijn neerslag vinden in de besluiten die de gemeenschappelijke vergadering van curatoren en het college van rector en assessoren zal nemen ten aanzien van de taak, de begeleiding en de organisatorische structuur van het zelfstandige Rekencentrum. Op basis van het werk van haar subcommissies rapporteert en adviseert TAU aan het college van curatoren teneinde tot uitvoering van haar plannen te komen. Op 1 april 1969 stemmen curatoren in met de bouw van een Transitorium Wiskunde/Rekencentrum, mits de financiële middelen daarvoor in de begroting kunnen worden gevonden. Curatoren gaan op 25 september 1969 eveneens akkoord met de aanschaf van een nieuwe computerconfiguratie. Daarna, gedurende de jaren 1970 en 1971, volgt een briefwisseling met het ministerie van Onderwijs en Wetenschappen over de beoogde aanschaf van het Burroughs B 6700 systeem, waarbij de keuze en de noodzaak van de aanschaf uitvoerig worden gedocumenteerd en beargumenteerd. In een brief van 9 september 1970 (van de keuze voor de Burroughs is dan nog geen sprake) verklaart het ministerie zich in principe akkoord met de nieuwe aanschaf; pikante bijzonderheid is dat het departement zich afvraagt, ongetwijfeld na opmerkingen daarover van de CRIVA, of de beoogde capaciteitsuitbreiding van de ELX8 niet aan de voorzichtige kant is.



Op de ELX8 werd het Algol 60-THE multiprogrammeringssysteem uitvoerig getest alvorens het in gebruik werd genomen. Op de machine konden, afhankelijk van de werklast, hoogstens vijf programma's worden verwerkt. Programma's werden nog via ponsbanden ingelezen.

Behalve voor het digitale rekenen is er op de THE ook, beperkt, aandacht voor het rekenen op analoge machines. De eerste machine, een PACE 231R, wordt in 1961 aangeschaft voor de groep "Meten en regelen" van de (onder)afdeling Technische Natuurkunde (in die tijd behoorde "Natuurkunde" nog tot de afdeling der Algemene Wetenschappen). Behalve de genoemde groep wordt op deze (en latere) machines ook gerekend door groepen van de afdelingen Elektrotechniek en Scheikundige Technologie. Het ligt voor de hand dat in het kader van de werkzaamheden van de commissie TAU men zich bezint op de positie van het analoge rekenen binnen de hogeschool. De conclusie ten aanzien van de toekomstige situatie is dat de analoge rekenactiviteiten thuis horen in het Rekencentrum; een van de argumenten is dat de concentratie van digitale en analoge rekenmachines wenselijk is in verband met mogelijke ontwikkelingen op het gebied van het hybride rekenen.

Zo is dan eind 1969 de tijd rijp en de weg geplaveid om formeel over te gaan tot de instelling van het Rekencentrum als een afzonderlijke beheerseenheid. De besluiten tot het

instellen van een "Commissie Rekenbeleid Technische Hogeschool Eindhoven", een "Rekencentrum Technische Hogeschool Eindhoven" en het vaststellen van een "Instructie voor de directeur van het Rekencentrum - Technische Hogeschool Eindhoven" worden genomen, wat het eerste besluit betreft in een gemeenschappelijke vergadering van curatoren en het college van rector en assessoren gehouden op 4 december 1969, en voor de overige twee besluiten door curatoren op 18 december 1969. Aangaande de instelling van het Rekencentrum vermeldt het besluit dat dit zal gebeuren met ingang van een nader door curatoren te bepalen datum. Uiteindelijk treedt het Rekencentrum metterdaad pas als zelfstandige beheerseenheid op met ingang van 1 januari 1971; misschien zijn de naweeën van de democratisering golf die dan ook over de Technische Hogeschool Eindhoven spoelt daar mede debet aan.

Aanschaf van het eerste Burroughs -systeem (1970-1977)

Het instellingsbesluit van 18 december 1969 stelt de volgende taken voor het Rekencentrum vast:

- a) het verwerken met behulp van de binnen de hogeschool voor algemeen gebruik bestemde rekenautomaten van opdrachten uit alle sectoren van de hogeschool, waaronder begrepen de zorg voor de beschikbaarheid van de daartoe benodigde apparatuur en programmatuur;
- b) het al dan niet op verzoek van bestuur, (onder)afdelingen, bibliotheek en algemene diensten binnen de bestaande mogelijkheden verlenen van medewerking aan onderzoek op het gebied van rekenen, informatieverwerking en/of programmatuurconstructie;
- c) het betrekken van die groepen uit de (onder)afdelingen wier leeropdracht ligt op het gebied van rekenen, informatieverwerking, apparatuur en/of programmatuur, bij de analyse en oplossing van problemen die zich in het Rekencentrum bij de uitvoering van sub a en b genoemde taken voordoen.

Voorts wordt bepaald dat de directeur van het Rekencentrum en de daaraan verbonden wetenschappelijke medewerkers behoren tot het wetenschappelijk corps van de hogeschool.

Gelet op deze taakomschrijving is het Rekencentrum terecht gekarakteriseerd als een interafdelingslaboratorium. Dienstverlening staat voorop, maar het Rekencentrum heeft ook een onderzoekstaak op het terrein van de toepassingen van informatica. Deze onderzoekstaak krijgt gestalte in de vorm van medewerking aan onderzoeksprojecten in (onder)afdelingen; een betrokken RC-wetenschappelijk medewerker heeft daartoe een overeenstemmingsrelatie met een hoogleraar. In hetzelfde bestuurlijke kader wordt door personeel van het Rekencentrum ook medewerking verleend aan de reguliere onderwijstaken van de diverse (onder)afdelingen. Het Rekencentrum opereert in dit spanningsveld van dienstverlening enerzijds en het hebben van een eigen taak op het gebied van onderwijs (educatie) en onderzoek anderzijds. Het gaat hierbij om het vinden en handhaven van een goede balans; een en ander stelt ook hoge eisen aan de attitude van de medewerkers van het Rekencentrum. De integrale taak van het Rekencentrum, ook wel eens geformuleerd als "het dichter bij elkaar brengen van computersystemen en gebruikers met betrekking tot alle aspecten", leidt tot een taakverdeling die als volgt kan worden aangegeven.

- (i) een educatieve taak: gebruikers door middel van publicaties (zoals RC-informaties en RC-bulletins), cursussen, medewerking aan het onderwijs en andere educatieve middelen dichter bij de computersystemen brengen;
- (ii) een apparatuur/programmatuur taak: computersystemen door perfectionering van hardware en software voor

de gebruikers gemakkelijk toegankelijk maken op elk niveau van de structuur van deze systemen;

- (iii) een operationele taak: aangepaste hulp verschaffen aan de in algemene zin opgevoede gebruiker op het moment dat deze een (meestal) geperfectioneerd systeem wil gebruiken.

De organisatorische structuur van het Rekencentrum weerspiegelt deze taken; voor elk daarvan zijn in het begin een of meerdere groepen ingesteld en dat is, zij het met enige aanpassingen, door de jaren heen zo gebleven. Daarnaast is er een Rekencentrum-bureau en een Rekencentrum-staf (de laatste heeft een vertegenwoordigende functie).

Bij het ontwerp van een nieuw bestuursreglement voor de THE (in verband met de invoering van de Wet Universitaire Bestuurs Hervorming) is ook aandacht besteed aan de plaats van het Rekencentrum. In eerste instantie is het de bedoeling het Rekencentrum daarin, zonder nadere bepalingen, onder te brengen bij de dienstverlenende eenheden. Dat staat echter op gespannen voet met de taken die het Rekencentrum heeft op het gebied van onderwijs en onderzoek. Gepleit is toen voor het opnemen van het Rekencentrum in het Bestuursreglement als instituut, in de zin van artikel 19 van de WUB. Zover is het niet gekomen, maar wel is een zodanige formulering opgenomen dat de onderwijs- en onderzoekstaken van het Rekencentrum tot uitdrukking worden gebracht.

Als begeleidingscommissie van het Rekencentrum wordt bij instellingsbesluit van 4 december 1969 de Commissie Rekenbeleid (CREK) ingesteld. De CREK is bedoeld als een commissie voor advies en overleg inzake aangelegenheden het Rekencentrum betreffende en zij houdt zich met name ook bezig met het gebruik en de bestelling van rekenapparatuur. De CREK heeft, in het bijzonder gedurende de eerste jaren van haar bestaan, belangrijk werk verricht in het beleidsvoorbereidende vlak. Prof.dr. G.W. Veltkamp is haar eerste voorzitter; hij wordt later opgevolgd door prof.dr.ir. J.D. Janssen. In de eerste jaren van CREK zijn curatoren vertegenwoordigd door dr. J. de Vries. Daarnaast zijn de (onder)afdelingen vertegenwoordigd, terwijl onder meer de secretaris van de hogeschool en de bibliothecaris eveneens lid zijn. De dagelijkse gang van zaken wordt behartigd door een Commissie van Overleg (CORB).

Geleidelijk aan, zo rond 1975/1976, blijkt dat de samenstelling van CREK niet meer zo goed past bij de bestuurlijke situatie die dan is gegroeid, en het college van bestuur besluit met ingang van 30 september 1976 de CREK op te heffen en in plaats daarvan een bestuurscommissie van advies en overleg met de naam CORE in te stellen. Belangrijke overweging daarbij is geweest de totale inspanning en middelenvoorziening van de hogeschool op het gebied van het werken met computerapparatuur te sturen, te integreren en te coördineren. De portefeuille-

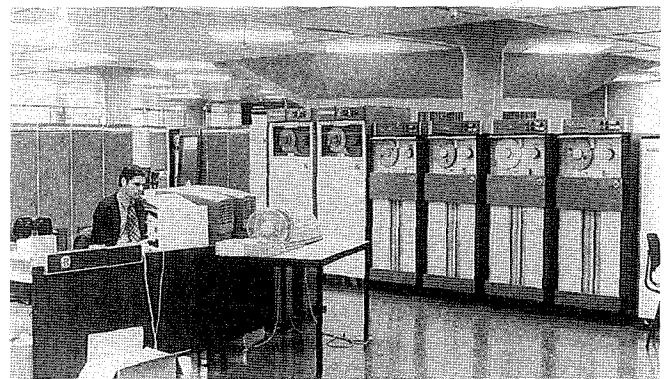
houder Rekencentrum in het college van bestuur wordt voorzitter van de CORE; daarnaast wordt een nauwere band met de (onder)afdelingen gerealiseerd door, per (onder)afdeling, een lid van het bestuur in de commissie op te nemen. De secretaris van de hogeschool is tevens lid, onder meer in verband met het toenemend belang van de administratieve automatisering. Daarnaast is een aantal externe gebruikers (HBO-instellingen) en ook de Katholieke Hogeschool Tilburg (KHT) in CORE vertegenwoordigd.

Eerder zijn op initiatief van het college van bestuur voor iedere (onder) afdeling lokale rekencommissies ingesteld, waarbij, globaal, dezelfde overwegingen als boven zullen hebben gegolden maar nu op (onder) afdelingsniveau. Met het op ruime schaal ter beschikking komen van allerlei computerfaciliteiten ontstaat de moeilijke afweging welke faciliteiten op decentraal niveau dienen te worden aangeschaft, welke de centrale faciliteiten dienen te zijn en wat de rol van het Rekencentrum in dit geheel is. Aan het slot van deze bijdrage komen we daar nog op terug.

Na deze opmerkingen over de taak en functie van het Rekencentrum en de THE-commissies rondom dit "computing laboratory", is het vervolgens dienstig iets te zeggen over de aanschaf van centrale rekenapparatuur. Eind 1970 adviseert een subcommissie van CREK (synoniem met een eerder genoemde subcommissie van TAU) tot aanschaf van een Burroughs B 6700 systeem; de huurprijs, gedurende een periode van minimaal vijf jaar, bedraagt fl. 210.692,- per maand (exclusief BTW) en de levering kan omstreeks medio 1972 plaatsvinden. Begin april 1972 wordt door de Rijkskantoorcentrale naar Burroughs een "letter of intent" afgegeven voor levering van de machine in 1973; medio 1972 kan de levering niet plaatsvinden omdat het gebouw voor het Rekencentrum dan nog niet klaar is. De keuze van de Burroughs-machine komt tot stand door vergelijking van een aantal machines ten aanzien van een groot aantal van tevoren vastgestelde gewogen criteria; daarbij wordt relatief veel gewicht toegekend aan (i) de beschikbaarheid van een werkend Algosysteem, (ii) de gebruikskosten van het Algosysteem en (iii) de totale kosten van de configuratie.

De vertraagde levering van de Burroughs-configuratie brengt het Rekencentrum in moeilijkheden; aan de rekenbehoefte van de THE kan nauwelijks worden voldaan. Om de periode tussen de ELX8 en het nieuwe Burroughs-systeem te overbruggen wordt bij het ministerie een aanvraag voor de aanschaf van een Philips P 9200 time sharing systeem ingediend. Het ter beschikking hebben van een dergelijk systeem is nodig omdat in het begin van de jaren zeventig de behoefte aan conversationeel rekenen sterk toeneemt, en de ELX8 is daarvoor niet geschikt. Doorslaggevend bij het voorstel tot het aanschaffen van een P 9200 systeem zijn ook de kosten; het alternatief van het huren van terminals is relatief duur en dat geldt ook voor de aanschaf van grote tafelrekenmachines. Boven-

dien doet Philips het aantrekkelijke voorstel om gedurende een periode van drie jaar de helft van de, voor de THE overtollige, capaciteit voor haar rekening te nemen. In februari 1972 wordt het P 9200 systeem (kosten fl. 1.2 miljoen) geïnstalleerd waarmee een substantiële ontlasting van de ELX8 is bereikt. Enige jaren later is de aanschaf van een tweede P 9200 overwogen, maar een aanvraag daartoe wordt door het ministerie niet ingewilligd. Omstreeks augustus 1972 wordt voorgesteld een PDP-machine van het type 11/45 aan te schaffen. Deze DEC (Digital Equipment Corporation)-machine zal worden gekoppeld aan het Burroughs-systeem, en past in de visie van CREK in de vorming van een computernetwerk aan de THE. Aanschaf van de machine is ook van belang voor de analoge rekgroep die in november 1971 van de afdeling Technische Natuurkunde naar het Rekencentrum is overgegaan; met name de analoge computer EAI 680 komt beter tot zijn recht door tussenschakeling van deze PDP-machine. In deze periode is de centrale financiering (gelden van het ministerie) nog ruim en de machine wordt in het voorjaar van 1974 geïnstalleerd. Weer een ander voorstel betreft de aanschaf van een microprogrammeerbare informatica research computer. Participanten zijn de (onder)afdelingen Wiskunde, Bedrijfskunde, Elektrotechniek en het Rekencentrum. In het begin van 1975 wordt intern overeenstemming bereikt over de keuze van de machine; mede gelet op de Burroughs-omgeving wordt het een B 1700 machine, die medio november 1976 in gebruik wordt genomen.



De B 6700 werd in februari 1973 in gebruik genomen. Deze machine en de latere Burroughs computers van het Rekencentrum werkten allemaal met het "Master control program" als besturingssysteem. Ook qua vloeroppervlakte mocht de B 6700 er zijn!

Daarvoor, in november 1974, is voor het eerst nagedacht over een uitbreiding van het B 6700 systeem. De behoefte aan rekentijd groeit maar door en het is noodzakelijk gedurende de gehele dag onafgebroken service te bieden; verder is het niet mogelijk het werkaanbod in een aantal categorieën (gewone batch, remote batch, interactief gebruik) op efficiënte wijze tegelijkertijd te verwerken.

Een uitbreiding van de Burroughs waarbij het onderhoud parallel aan de programmaverwerking geschiedt, zou uitkomst kunnen bieden. Uiteindelijk wordt dan gekozen voor een B 7700 mainframe, ter vervanging van de B 6700, die de gewenste faciliteiten heeft. Vervanging is aantrekkelijk, ook vanwege de kosten. In eerste instantie wordt de uitbreiding respectievelijk vervanging door het ministerie aangehouden, maar eind 1975 wordt goedkeuring verleend. In december 1976 wordt de nieuwe Burroughs-machine geïnstalleerd.

Bij de toestemming voor de aanschaf van de B 6700 en ook weer bij de vervanging daarvan door de B 7700, benadrukt de minister dat het Rekencentrum een regionale functie heeft; van de faciliteiten dient bijvoorbeeld ook door de Zuidelijke HBO-instellingen gebruik te kunnen worden gemaakt. Overtollige capaciteit van de B 7700 dient, via samenwerkingsovereenkomsten, met derden te worden gedeeld.

Gedurende de periode juli/september 1972 wordt het nieuwe Rekencentrumgebouw betrokken; de verhuizing van de centrale computerapparatuur geschiedt enige maanden later. De eerste machine, de IBM 1620, wordt, na nog een korte tijd aan Elektrotechniek te zijn uitgeleend, buiten bedrijf gesteld en afgevoerd. Eenzelfde lot ondergaat de trouwe ELX8 enige jaren later: de werkzaamheden op de machine worden in de loop van 1973 geleidelijk aan minder en in de eerste helft van 1974 wordt zij naar Domeinen afgevoerd.

Er is reeds op gewezen dat de CRIVA de aanschaf van dure rekenapparatuur coördineert en het ministerie daarover adviseert. In het begin van de jaren zeventig is er voor deze zogenaamde centrale financiering veel geld beschikbaar, maar er is ook veel nodig want praktisch elke universiteit of hogeschool heeft een rekencentrum in opbouw. De diverse aanvragen voor apparatuur dienen grondig op hun merites te worden beoordeeld en al gauw streeft het ministerie naar vormen van samenwerking tussen de diverse universitaire rekencentra; in dit verband dient de commissie-Doets te worden genoemd. In Brabant ligt een samenwerking tussen de KHT en de THE voor de hand. Mede om die reden wordt bijvoorbeeld in 1972 een aanvraag van de KHT om uitbreiding van haar ICL-computer afgewezen; de Eindhovense Burroughs, het is reeds opgemerkt, dient een regionale functie te vervullen en moet mede dienen voor verwerking van rekenwerk van de KHT. Het Samenwerkingsorgaan KHT-THE stelt in mei 1972 een subcommissie "Rekencentra" in met als taak voorstellen te doen voor een vergaande vorm van samenwerking tussen beide rekencentra. Eind 1973 verschijnt het rapport van de subcommissie; het is een gedegen werkstuk dat ook interessant is omdat het de historische ontwikkeling van beide centra beschrijft. De belangrijkste conclusie van de subcommissie luidt dat de voorkeur wordt gegeven aan gedecentraliseerde, zo mogelijk gekoppelde, apparatuur en gebundelde, zij het geografisch gespreide know-how. Het rapport besteedt ook aandacht aan de relatie van de

beide centra met andere vormen van onderwijs (HBO en VWO) in de regio. Een band met de medische faculteit in Maastricht wordt denkbaar geacht, maar, om een aantal redenen, niet zo waarschijnlijk. In de volgende sectie komen wij op deze beoogde samenwerking tussen KHT en THE, en het uiteindelijk spaak lopen daarvan, terug.

Deze periode overziende kan men constateren dat veel is bereikt. Op centraal niveau staat een keur aan machines ter beschikking, het Rekencentrum heeft een eigen gebouw betrokken, de personele formatie heeft een aanzienlijke uitbreiding ondergaan, er is een nauwe band en wederzijds gewaardeerde samenwerking met de groepen "Numerieke wiskunde" en "Fundamentele programmering" van de onderafdeling der Wiskunde (die tevens gehuisvest zijn in het RC-gebouw), en de administratieve automatisering neemt in belangrijkheid toe en het Rekencentrum levert daar belangrijke bijdragen aan. Anderzijds doemen ook wel enige problemen op. Er is een spanning tussen hetgeen men op decentraal niveau (afdelingen, een aantal diensten) aan rekenapparatuur wil aanschaffen en hetgeen op centraal niveau (Rekencentrum) nodig wordt geacht. In dit spanningsveld dient het Rekencentrum verstandig en behoedzaam te opereren en voortdurend te overwegen hoe de toebedeelde taak conform het in het begin van deze sectie genoemde instellingsbesluit doelmatig kan worden uitgevoerd. Ook zijn de middelen, beschikbaar voor centrale financiering, duidelijk krappert aan het worden. Tot nu toe legde de THE, mede veroorzaakt door de regionale functie van het Rekencentrum, voor een relatief groot deel beslag op deze middelen (ongeveer 13%). Het ministerie streeft naar een landelijk evenrediger verdeling daarvan, gebaseerd op algemene sleutels, en heeft bij de overgang naar het B 7700 systeem dan ook laten weten (september 1977) dat het de komende jaren slechts in dringende gevallen bereid zal zijn goedkeuring te verlenen aan vervanging/uitbreiding van delen van centrale rekenapparatuur.

Het begin van het einde van het Burroughs-tijdperk (1977-1984)

Eind jaren zeventig wordt door de Commissie Rekenbeleid (CORE) een begin gemaakt met de formulering van een rekenbeleid voor de gehele technische hogeschool. Dit gebeurt omdat de decentrale rekenfaciliteiten aan omvang en belang toenemen, de administratieve automatisering zich verder voortzet, en het ook te verwachten is dat het landelijk beleid met betrekking tot de aanschaf van rekenapparatuur dit nodig zal maken. Als dan omstreeks 1980 het ministerie er bij de universiteiten op aandringt meerjarenplannen voor computervoorzieningen te ontwikkelen, niet alleen op centraal niveau maar ook op dat van de afdelingen, is de reactie van de hogeschool dat al sinds 1976 dergelijke ontwik-

kelingsplannen door het Rekencentrum zijn opgesteld. Een belangrijke beleidsuitspraak van het in 1979 door de THE geformuleerde beleid is dat de aanschaf van decentrale rekenfaciliteiten dan en uitsluitend dan zal worden goedgekeurd indien de aard van de toepassingen zodanig is dat een centraal systeem daarin niet verantwoord kan voorzien. In het kader van het geformuleerde rekenbeleid worden door de THE in november 1980 twee besluiten genomen:

- (i) het Rekencentrum is verantwoordelijk voor de dienstverlening op het gebied van de automatisering (DVA), zowel centraal als decentraal (voor een proefperiode van twee jaar);
- (ii) de technische deelfuncties van administratieve automatisering worden ondergebracht bij het Rekencentrum, en het bureau "centraal informatie beheer" gaat van de Dienst Financiën en Administratie over naar het Rekencentrum.

De onder (ii) genoemde overgang krijgt zijn beslag met ingang van 1 januari 1981; de RC-formatie neemt met achttien plaatsen toe en de groep krijgt de naam "Automatisering bestuurlijke systemen" (ABS). Karakteristieke projecten van ABS zijn bijvoorbeeld het ontwikkelen van informatiesystemen voor de personeels- en salarisadministratie, de studentenadministratie, de financiële administratie, en het opzetten van een model voor de personeelslastenverdeling.

Het toenemende gebruik van rekenfaciliteiten noopt het Rekencentrum grotere aandacht aan de gebruikersbegeleiding te besteden; het aantal cursussen en cursisten groeit in deze periode sterk.

Omstreeks 1981 doet zich een belangrijke nieuwe ontwikkeling voor, te weten het instellen van zogenaamde "lokale coördinatoren" voor de (onder)afdelingen, de bibliotheek en het bureau van de hogeschool. Hun taken zijn veelzijdig; zij zijn het intermediair tussen de genoemde eenheden en het Rekencentrum, inventariseren lokaal de behoefte aan rekenfaciliteiten, leveren aldus een bijdrage aan het opstellen van beleidsplannen op het gebied van de automatisering, en helpen ook mee aan de "beheersing" van het complexe THE-reken- en automatiseringsproces. Standaardisatie van programmatuur en apparatuur wordt nagestreefd, maar mag geen belemmering zijn voor de voortgang van onderwijs en onderzoek. De lokale coördinatoren hebben op decentraal niveau een managersfunctie ten aanzien van de automatisering. Idealiter zouden ze ook een (klein) gedeelte van hun tijd moeten kunnen besteden aan onderzoek op het gebied van de toegepaste informatica, daarmee een bijdrage leverend aan de taak die het Rekencentrum immers ook daar heeft, gezien het instellingsbesluit. Dit onderzoek van het Rekencentrum vindt, het is reeds eerder opgemerkt, in het algemeen plaats in samenwerking met vakgroepen van (onder)afdelingen. Tot de onderzoeksthema's behoort in deze periode

onder meer "computer managed instruction" in samenwerking met de vakgroep Technische Mechanica van de afdeling Werktuigbouwkunde. Daarnaast worden onder meer computernetwerken bestudeerd; ontwikkeling van statistische programmatuur verdient tevens vermelding. Ook is er samenwerking met de Centrale Technische Dienst op het gebied van laboratoriumautomatisering, duidelijk van groot praktisch belang. Er is echter ook totaal ander onderzoek, zoals bijvoorbeeld een bijdrage aan een ZWO-project voor het analyseren van teksten in het Oud-IJslands met behulp van een computer.

Op de activiteiten van de (omvangrijke) commissie CORE is reeds even ingegaan aan het begin van deze sectie toen het rekenbeleid aan de orde was. Haar subcommissie, CODO, die de dagelijkse gang van zaken behandelt en veel kleiner van samenstelling is, komt zeer geregeld bijeen. Ingesteld in 1976 heeft zij in november 1982 reeds haar honderdste vergadering achter de rug. Adviseren over de aanschaf van lokale rekenfaciliteiten maakt een belangrijk deel van haar taak uit. Naast deze commissies op THE-niveau zijn er een aantal landelijke gremia voor de automatisering die aandacht vereisen. Naast de meermalen genoemde CRIVA is er de CVDUR (Coördinatoren Vergadering Directies Universitaire Rekencentra), de SUR (Stuurgroep Samenwerking Universitaire Rekencentra) en de SUAA (Stichting Universitaire Administratieve Automatisering), waarvan de THE in oktober 1981 lid wordt.

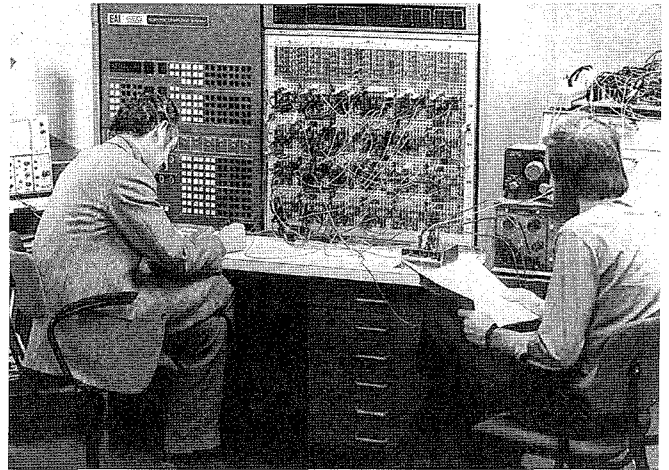
Van dit commissie-circuit gaan we nu over op een ontwikkeling die in het begin van de jaren tachtig een belangrijke rol gaat spelen. We doelen hier op de eerste supermini-computers die op de markt beschikbaar komen. Hardware-ontwikkelingen maken dergelijke machines mogelijk en ze zijn als "special purpose" machine aantrekkelijk voor de afdelingen omdat ze bij uitstek geschikt zijn voor het oplossen van specifieke technische problemen. Veelal zijn er aantrekkelijke grafische mogelijkheden op dergelijke machines beschikbaar en bovendien lenen ze zich voor grafisch interactief gebruik. Weliswaar is dat via het B 7700 systeem niet geheel onmogelijk, maar het stuit toch op veel bezwaren (zoals het kleine aantal karakters dat per tijdseenheid kan worden overgebracht). De prijs van dergelijke supermini's is bovendien zodanig dat ze binnen het bereik van het budget van sommige afdelingen komen. Daarnaast is er nog het aspect van de ontwikkelingen op het gebied van de software; allerlei programmatuur ontwikkeld voor specifieke technische toepassingen past niet goed bij het centrale B 7700 systeem.

Het voorstel tot aanschaf van de eerste supermini komt aan de orde in het najaar van 1979. Het betreft een PRIME 550 bestemd voor de afdeling Werktuigbouwkunde. Nadat het voorstel getoetst is aan het vigerende THE-rekenbeleid, wordt het bij het ministerie ingediend. In eerste instantie wordt door de CRIVA negatief geadviseerd, met als een van de argumenten dat de ook voorziene uit-

breiding van het B 7700 systeem (die op niet al te lange termijn zal plaatsvinden) de benodigde rekenbehoefte van de afdeling Werktuigbouwkunde wel op kan vangen. Met een nadere argumentatie wordt het voorstel opnieuw ingediend en departementale goedkeuring voor aanschaf volgt in het najaar van 1980. Gememoreerd dient hier ook te worden de aanschaf, omstreeks dezelfde tijd, van de DEC 2020, een grote machine die speciaal bestemd is voor bedrijfskundige toepassingen. Over de centrale machines valt verder nog te melden dat de informatica research computer B 1700 zo omstreeks 1981/1982 weinig meer wordt gebruikt en dat hij vrij snel daarna uit het bestand wordt afgevoerd. De betekenis van het analoog rekenen op de THE neemt in het begin van de jaren tachtig snel af. De EAI 680 is nog korte tijd gebruikt in 1981, maar gaat dan weer terug naar de afdeling Technische Natuurkunde; de PACE 231 R is al eerder afgevoerd. Belangstellenden voor analoog en hybride rekenen worden, zolang dat daar tenminste nog kan, doorverwezen naar de Technische Hogeschool Delft.

Met betrekking tot de aanschaf van rekenapparatuur gaat vanzelfsprekend de grootste aandacht uit naar de vervanging van het B 7700 systeem. In september 1981 wordt daartoe een subcommissie van CORE ingesteld. De opvolging van de B 7700 wordt grondig overwogen. Betrekkelijk snel wordt duidelijk dat in verband met de gewenste continuïteit in het "rekenen" (met name de afdelingen Technische Natuurkunde en Werktuigbouwkunde vestigen daar de aandacht op) een nieuwe Burroughs-machine aangewezen is (hoewel de CRIVA daar eerst bedenkingen tegen heeft). Nú een drastische ommezwaai maken naar, bijvoorbeeld, een IBM-machine zou, in verband met de conversie van de aan de THE gebruikte programmatuur, een enorme hoeveelheid werk betekenen en bepaalde onderzoeksprojecten ernstig in gevaar brengen. Met deze keuze voor een Burroughs (het zal een single-processor B 7900 systeem worden) wordt, het lijkt paradoxaal, tegelijkertijd ook de beslissing genomen op termijn afscheid te nemen van het Burroughs-tijdperk. Daarvoor is een aantal goede redenen aan te geven zoals het niet of nauwelijks meer aanwezig zijn van deze machines op andere Nederlandse universiteiten (daardoor geringe uitwisselbaarheid van programmatuur), het streven naar IBM-compatibiliteit en de geringe gerichtheid van Burroughs op technisch wetenschappelijke toepassingen; reeds in de tweede helft van de jaren zeventig had het Rekencentrum besloten zich meer te gaan richten op Fortran in verband met het internationaal gebruik op grote schaal van deze programmeertaal⁴.

Naast de keuze voor een Burroughs wordt echter een tweede lijn geopend naar de supermini's omdat een ander



De EAI 680 werd met name door de afdelingen Elektrotechniek, Scheikundige Technologie, Technische Natuurkunde en Werktuigbouwkunde gebruikt voor het simuleren van continue processen. Medio de jaren zeventig werden wereldmodellen van de Club van Rome doorgerekend. Talrijke andere problemen werden onderzocht, zoals het dynamisch gedrag van een bromfietsframe.

oogmerk is dat men minder machine-afhankelijk wil worden. Een uitvoerige consultatie van gebruikers wijst uiteindelijk in de richting van de aanschaf van een drietal VAX-11/750 machines van DEC, waarop de besturings-systemen VMS en UNIX beschikbaar zijn; met de keuze van UNIX loopt het Rekencentrum in Nederland mede voorop, maar het blijkt een goede keuze te zijn geweest, want dit besturingssysteem wordt thans veruit het meest toegepast voor onderwijs- en onderzoeksproblemen. De Burroughs en de VAX-en worden centraal gefinancierd, terwijl de uitbreiding van de PRIME 550 tot een 750-type uit eigen middelen wordt betaald.

Deze ontwikkelingen, tezamen met de in 1983 getroffen voorbereidingen voor het opzetten van een THE-computernetwerk (karakteristiek daarvan is dat de gebruiker vanaf zijn werkplek het systeem kan kiezen dat het meest geschikt is voor zijn toepassingen) en de voorbereiding van een grootscheepse introductie van de personal computer (voor zowel zakelijke als privé doeleinden), maken 1983 voor de verdere ontwikkeling van het Rekencentrum tot een uiterst belangrijk jaar.

Tot slot iets over de ontwikkelingen aangaande de samenwerking tussen de rekencentra van de KHT en de THE; deze stemmen tot minder tevredenheid. We brengen in herinnering dat met betrekking tot dit onderwerp in 1973 hierover een eerste rapport werd uitgebracht. Deze en andere aanzetten tot coöperatie op het terrein van onderwijs en onderzoek resulteren in het sluiten van een overeenkomst tot samenwerking tussen de twee hogescholen op 7 juli 1977. Teneinde de samenwerking tussen de rekencentra verder uit te bouwen, stelt het Samenwer-

⁴ Voor wat betreft het onderwijs in de numerieke wiskunde wordt medio 1982 besloten Algol 60 te vervangen door de programmeertaal Pascal.

kingsorgaan KHT-THE in oktober 1977 de "Vaste Commissie Rekenbeleid KHT-THE" (VCR) in; taak van de VCR is een deellovereenkomst voor te bereiden ter vastlegging van de coöperatie tussen de beide rekencentra op de terreinen van de automatisering en het rekenen. De VCR werkt haar opdracht uit, daarbij uitgaande van de diverse informele vormen van samenwerking die sinds 1973 tussen de beide rekencentra gestalte hebben gekregen. Dit werk resulteert in een concept-deellovereenkomst die mogelijkheden aangeeft voor een verdergaande coöperatie en die tevens de samenstelling, de taken en de bevoegdheden van de VCR zelf regelt. De concept-deellovereenkomst heeft nog een lange weg af te leggen alvorens ze kan worden goedgekeurd, maar uiteindelijk gebeurt dat in het voorjaar van 1980. Mogelijkheden voor de genoemde verdergaande samenwerking worden vervolgens onderzocht in een tweetal zogenaamde VCR-projecten; deze onderzoeken worden uitgevoerd door de "Groep informatiesystemen organisatie" van het accountantsbureau Dijker en Doornbos. Het resultaat is dat verdergaande samenwerking zeer wel mogelijk wordt geacht. De VCR stelt vervolgens medio 1982 een concept-intentieverklaring op inzake het nastreven van volledige integratie tussen de beide rekencentra; het is nu aan de colleges van bestuur van de beide instellingen om deze intentieverklaring te ondertekenen. Tot zover gaat alles goed, maar nu stopt het proces van besluitvorming. De colleges van bestuur worden het in het najaar van 1982 niet eens, het Samenwerkingsorgaan KHT-THE staat betrekkelijk machteloos ter zijde en in januari 1983 is de beoogde nauwe coöperatie tussen de beide rekencentra geheel van de baan.

Waarom ging het mis? Bij lezing van de onderliggende stukken is dat niet eenvoudig vast te stellen en de correspondentie tussen de beide colleges van bestuur maakt ook niet alles duidelijk. Verschillende aspecten hebben een rol hebben gespeeld, zoals het uiteindelijk toch terugschrikken voor een volledige integratie van de beide rekencentra en de moeilijk te overziene consequenties die dat zou kunnen hebben voor de diverse gebruikers, het verschil in de positie van de administratieve automatisering bij de beide rekencentra, en het verschil in grootte tussen de twee rekencentra enerzijds en de beoogde paritaire bestuurssamenstelling anderzijds. De omstandigheid dat de THE al geruime tijd druk bezig was met de voorbereiding voor de vervanging van haar B 7700 systeem heeft de beoogde besluitvorming ook geen goed gedaan; over en weer was men niet zeker van elkaars bedoelingen. Alles overziende kan de conclusie luiden dat het jammer is dat de enorme hoeveelheid werk, verricht in de diverse voortrajecten, geen vrucht heeft gedragen en dat de afloop onbevredigend was.

Opmars van decentrale computerfaciliteiten (1984-1990)

De trendbreuk die zich omstreeks 1984 in de geschiedenis van het Rekencentrum voordoet, heeft niet alleen te maken met de keuze om op betrekkelijk korte termijn afscheid van de Burroughs-machines te nemen. Er is een tweetal andere ontwikkelingen die eveneens belangrijk zijn. De eerste daarvan heeft zijn oorsprong in het najaar van 1981. Dan wordt door de directeur van het Rekencentrum een werkgroep ingesteld die de behoeften en mogelijkheden van kantoorautomatisering op de THE dient te analyseren en tevens moet nagaan welke vorm van datacommunicatie de komende jaren op de hogeschool het meest geschikt is. Het onderzoek resulteert in een lijvig rapport⁵ dat in december 1982 verschijnt. Ten aanzien van kantoorautomatisering verwacht de werkgroep dat diverse vormen daarvan in de komende jaren op de THE zullen worden toegepast. Verder zal gewaakt moeten worden voor een te grote verscheidenheid van systemen omdat dit de latere integratie zal bemoeilijken⁶. Wat de datacommunicatie betreft wordt geconcludeerd dat een zogenaamd breedbandnetwerk gebaseerd op kabeltelevisie-technologie een goede oplossing is die in de behoeften van de THE tot in het begin van de jaren negentig kan voorzien. Het datacommunicatieverkeer dient onafhankelijk te zijn van het telefoonverkeer en moet via het in te voeren netwerk lopen. Aanbevolen wordt verder met een klein netwerk te beginnen waarmee ervaring kan worden opgedaan.

Op basis van dit rapport wordt in 1983 het "scenario 1990", opgenomen in het "Beleidsplan automatisering 1984-1989", geïntroduceerd. Hierin wordt een computernetwerk centraal gesteld met de volgende karakteristieken:

- (i) verwerking, opslag en communicatie zijn gescheiden functies;
- (ii) de gebruikers krijgen via werkstations (bijvoorbeeld een personal computer) toegang tot de faciliteiten die tot het netwerk behoren;
- (iii) sterke decentralisatie van verwerkingscapaciteit;
- (iv) dure apparatuur, opslag van grote programmabibliotheken en databestanden, netwerk-management-faciliteiten en algemene voorzieningen voor studenten zullen in hoofdzaak nog slechts centraal aanwezig zijn.

⁵ *THENET, een onderzoek naar de informatie- en communicatiebehoeften van de THE en de realisatiemogelijkheden van een PTT-onafhankelijk lokaal netwerk*, Technische Hogeschool Eindhoven, 1982.

⁶ *Over kantoorautomatisering wijden wij hier niet verder uit. Uit een recent uitgevoerde enquête blijkt dat het grote belang daarvan door de faculteiten, de bibliotheek en het Bureau van de universiteit wordt onderschreven.*

De laatste karakteristiek is interessant wanneer zij wordt vergeleken met een belangrijke beleidsuitspraak uit 1979 die toen deel uitmaakte van het rekenbeleid; de accentverschuiving van centrale faciliteiten naar decentrale tekent zich hier duidelijk af. In het begin van 1983 wordt met de aanleg van het THENET (in het vervolg TUENET genoemd) begonnen en het door de werkgroep gesuggererde kleine netwerk komt tot stand tussen het Rekencentrum en een vakgroep van de faculteit Elektrotechniek. Overeenkomstig het "scenario 1990" is in de jaren tachtig het TUENET opgebouwd, gekenmerkt door de "afbouw" van het "centrale" Burroughs-tijdperk, de vervanging van het daarbij behorende mainframe door een aantal centraal opgestelde supermini's en de sterke uitbouw van decentrale rekenvoorzieningen. Het "scenario 1990" is inmiddels vervangen door een plan dat de verdere ontwikkeling van het netwerk schetst tot en met het jaar 1992. In dit plan staat de gebruiker en de gebruikersondersteuning op de werkplek centraal; automatiseringsactiviteiten zijn primair gericht op het creëren van een zodanige omgeving dat de gebruiker zich optimaal kan wijden aan zijn (hoofd)taken.

Het is niet doenlijk in het bestek van deze bijdrage de ontwikkeling van het netwerk in detail te beschrijven. Bijgaande tekening⁷ geeft de huidige stand van zaken weer. De volgende opmerkingen zijn bedoeld om de structuur en de functies van het netwerk summier te beschrijven; niet alle onderdelen van de netwerkstructuur komen daarbij aan de orde.

Het TUENET vervult een belangrijke rol bij de ontsluiting van services en computersystemen op de universiteit. Het aantal breedband-aansluitpunten bedroeg eind 1990 3100, zodat vrijwel elke werkplek naar behoefte van datacommunicatie apparatuur kan worden voorzien. In eerste instantie is dit gerealiseerd met het Localnet produkt. Hiermee zijn snelheden mogelijk tot 2000 karakters per seconde (één karakter bestaat uit ongeveer acht à tien bits) en er zijn nu 1800 poorten operationeel. In tegenstelling met de oudere structuur waarbij een stervormig net met vaste verbindingen vanuit het Rekencentrum naar de werkplekken aanwezig was, kan er met het Localnet een verbinding opgezet worden met een willekeurige andere poort op het netwerk. Hierdoor is het mogelijk geworden niet alleen de centrale voorzieningen te ontsluiten maar ook de toegang tot de lokale systemen te verbeteren. Aangezien het breedbandnetwerk passief is en de netwerkinformatie, zoals het adres, in de Localnet-apparatuur zelf zit, kan bij een interne verhuizing de apparatuur eenvoudig worden verplaatst en in de nieuwe ruimte op de TUENET-wandcontactdoos worden aangesloten; vervolgens kunnen de werkzaamheden worden hervat. In de huidige situatie met grotere aantallen werkstations

(WS's) en krachtige PC's is de behoefte aan snelheid bij het transport van gegevens niet meer met Localnet alleen te vervullen. Steeds vaker wordt hiervoor Ethernet gebruikt, waarmee een veel hogere snelheid (theoretisch tot één miljoen karakters per seconde) mogelijk is. Het TUENET vervult de rol van ruggegraatsnetwerk voor de koppeling van lokale ethernetnetten bij de faculteiten en diensten.

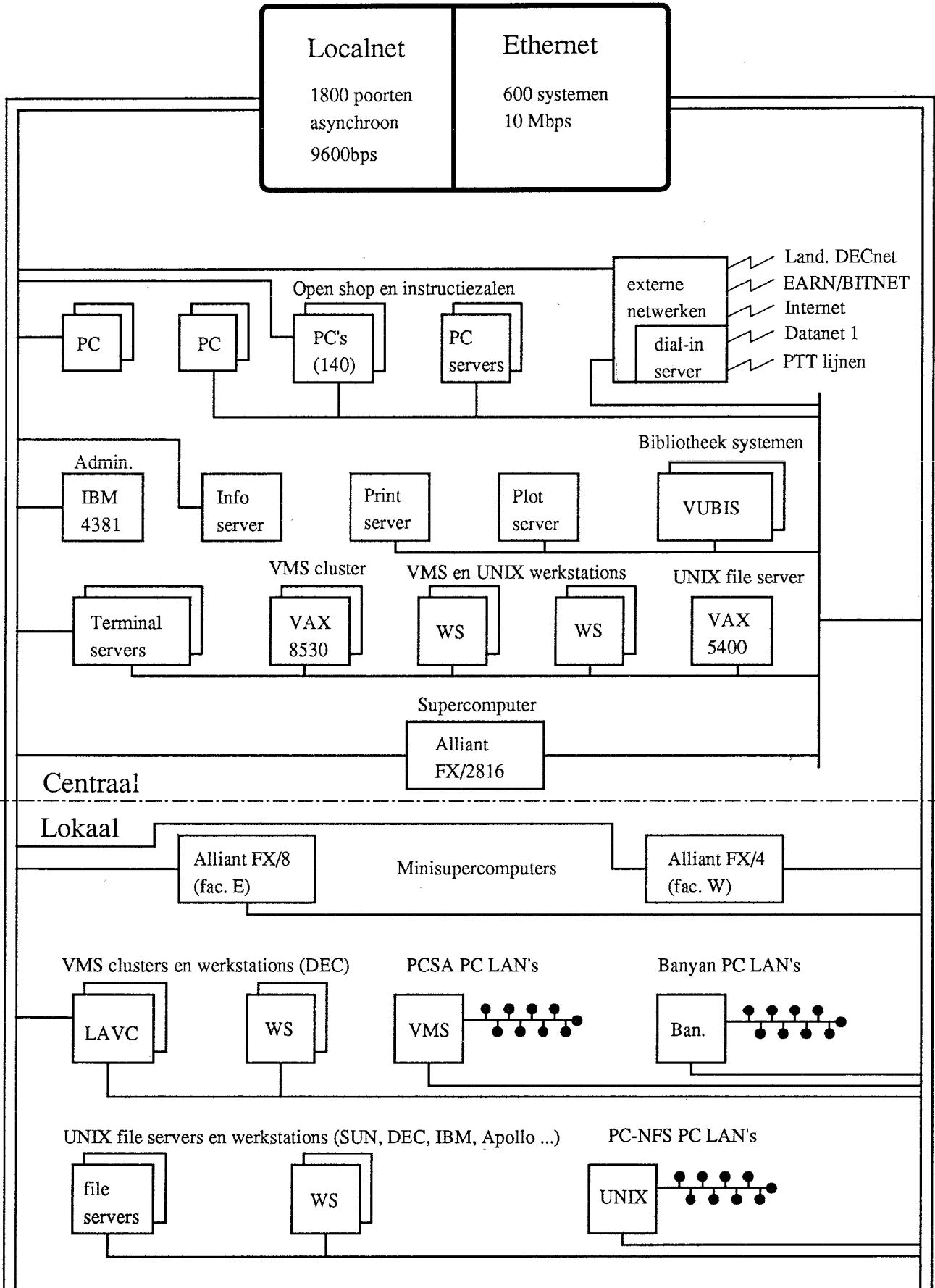
Via beide netwerken zijn de services en systemen ontsloten, zoals de UNIX en VMS systemen, de administratieve en bibliothecaire voorzieningen, de TUE supercomputer en de externe netwerken. De externe netwerken bestaan uit de telefoon-inkieslijnen en het Surfnet transportnetwerk. Hiermee kan toegang verkregen worden tot het openbare datanetwerk van de PTT. Verder zijn de Nederlandse instellingen voor hoger onderwijs en researchcentra eraan gekoppeld en zijn via EARN/BITNET en Internet duizenden systemen over de hele wereld bereikbaar geworden vanaf iedere werkplek.

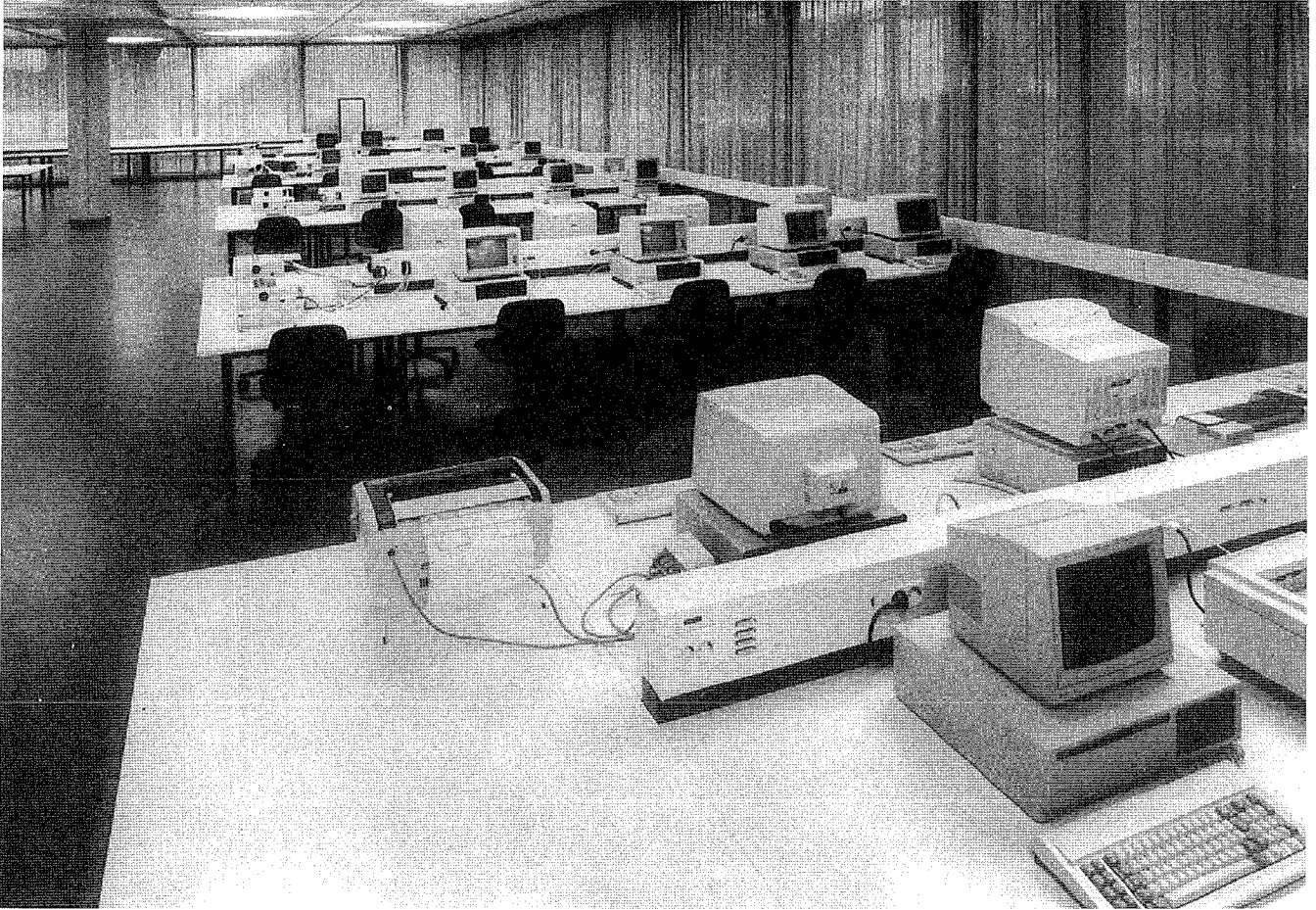
De tweede ontwikkeling waarop in het begin van de sectie werd gedomd betreft de stormachtige opkomst van de personal computer (PC). Het Rekencentrum heeft in een vroeg stadium de betekenis van PC's voor het rekenen en automatiseringsdoeleinden onderkend en in het begin van de jaren tachtig daarover een eerste verkennende studie uitgevoerd. In dit verband dient ook de aandacht te worden gevestigd op het rapport "Samenwerking ... reken maar" van SURF, waarin prognoses voor het aantal werkstations (PC's en terminals) ten opzichte van het aantal medewerkers en studenten zijn opgenomen. Bij de aanschaf van PC's wordt, begrijpelijkerwijs, op de TUE gestreefd naar enige standaardisatie, terwijl in 1984 IBM-compatibiliteit wordt voorgeschreven. Standaardmerken in de beginperiode zijn IBM en Philips; later worden daar Olivetti, Tulip en Rembrandt aan toegevoegd.

In de periode tot aan 1988 is er, over de gehele universiteit, een sterke groei van het aantal PC's te constateren; daarna treedt enige stabilisatie op, omdat nu ook meer geavanceerde werkstations (SUN's, Apollo's) worden aangeschaft. Voor een optimale taakvervulling acht de universiteit het op den duur noodzakelijk dat, verhoudingsgewijs, tegenover elke twee medewerkers één PC staat; voor studenten bedraagt deze verhouding 10 : 1. In de huidige technisch-wetenschappelijke omgeving is de PC niet meer weg te denken. Ook in het onderwijs speelt hij een belangrijke rol. In 1989 bijvoorbeeld zijn in het Rekencentrum, ten behoeve van het wiskunde-onderwijs voor eerstejaars Werktuigbouwkunde studenten, vier nieuwe instructiezalen ingericht; per zaal zijn 21 AT's van het type Tulip en Rembrandt opgesteld. In de "open shop" van het Rekencentrum, te vergelijken met de leeszaal in de centrale bibliotheek, staat ook een keur aan PC's ter beschikking. Deze faciliteit is bij studenten zeer in trek en is dagelijks van 08.00 uur tot 22.00 uur geopend. Tegen een geringe vergoeding kunnen bij het Rekencentrum ook PC's worden gehuurd. In 1988 waren er op de TUE ongeveer 1300

⁷ De tekening van de TUENET-structuur is vervaardigd door ing. J.F.A. Schillemans van het Rekencentrum.

TUENET - structuur





In de "open shop" kon de gebruiker vroeger terecht voor ponsband- en ponskaartmachines. Deze (nu nostalgische) apparatuur werd later vervangen door talrijke ADM-42 terminals voor het werken op de Burroughs-systemen. Nu staan er in deze ruimte overwegend PC's.

personal computers en 300 terminals aanwezig; eind 1990 bedroeg het aantal PC's ongeveer 1900.

In de voorgaande secties hebben wij in grote lijnen een schets gegeven van de aanschaf van de grote centraal geplaatste rekensystemen. De ontwikkeling daarvan verloopt in deze periode als volgt. Geheel conform de plannen wordt in 1984, naast de B 7700, het B 7900 systeem geïnstalleerd; dat brengt een ingrijpende verbouwing van de rekenzaal met zich mee omdat de B 7900 bijzondere voorzieningen vergt. In het najaar van 1984 is de machine operationeel. De werkzaamheden op de B 7700 nemen geleidelijk af en hij wordt in augustus 1985 afgevoerd. Verder worden in 1984 de eerder genoemde VAX-systemen geïnstalleerd. Daarvan is de VAX-11/750 met het UNIX besturingssysteem pas in maart 1985 operationeel. Ter introductie van de VAX-en besteedt het Rekencentrum extra aandacht aan het begeleiden van (toekomstige) gebruikers. De centrale DEC 2020-machine, voornamelijk in gebruik bij de faculteit Bedrijfskunde, wordt in het begin van 1987 ontmanteld; het gebruik van deze mainframe verplaatst zich naar PC's. Medio de jaren tachtig kiest het Rekencentrum voor DEC en IBM als hoofdleveranciers voor centrale apparatuur; daarmee is tevens

bereikt dat de TUE minder machine-afhankelijk is. In 1985 wordt de komst van een IBM 4381 voorbereid, die eind 1986 wordt geleverd. Deze machine is vooral bedoeld voor onderwijs en onderzoek en voor de conversie van programmatuur voor administratieve toepassingen.

Door de jaren heen blijkt dat het gebruik van de IBM 4381 voor onderwijs- en onderzoekswerkzaamheden bij de verwachtingen achterblijft; de VAX-en hebben zich daar genesteld en momenteel wordt de machine overwegend gebruikt voor administratieve toepassingen. In 1986 zitten de VAX-machines al aan de top van hun capaciteit; daarom wordt in 1987 een "dikke" VAX 8530 aangeschaft die een vijf keer zo grote capaciteit heeft als het type 11/750. Geleidelijk aan wordt het gebruik van de B 7900 afgebouwd, het eerst in de onderwijs- en onderzoeksfeer. In 1989 is het systeem, in afgeslankte vorm, nog slechts in gebruik voor administratieve toepassingen. Op 17 oktober 1989 valt, met enig ceremonieel, definitief het doek; het Burroughs-tijdperk is daarmee voor de TUE afgesloten. De supermini van de faculteit Werktuigbouwkunde, de PRIME 750, wordt in 1988 vervangen door een micro VAX-cluster dat de nieuwe faculteitscomputer wordt. Kleine supercomputers doen aan het einde van de jaren

tachtig hun intrede op de TUE. Zo wordt een minisuper van het type Alliant door de faculteit Elektrotechniek in 1987 aangeschaft. Op centraal niveau wordt, speciaal ten behoeve van groot rekenwerk (bijvoorbeeld voor Scheikundige Technologie) eveneens de aanschaf van een supercomputer voorbereid; deze Alliant FX/2816 wordt in de herfst van 1990 in gebruik genomen.

Met bovenstaande schets is een redelijk getrouw beeld gegeven van de centrale systemen (en eveneens van een aantal decentrale systemen) die momenteel op de TUE aanwezig zijn; zie ook de tekening van de TUENET-structuur. De algemene trend aan het eind van de jaren tachtig is dat de faculteiten een afnemend gebruik van de centrale faciliteiten melden (wél "electronic mail" en het gebruik van specialistische randapparatuur), en een sterk toenemend gebruik van de eigen decentrale apparatuur. De ondoorzichtige methodiek van doorberekening van kosten is daar mede debet aan; verder stelt de derde geldstroom sommige faculteiten in staat zelf geavanceerde "dedicated" apparatuur aan te schaffen.

In deze periode worden ook vele administratieve automatiseringsprojecten bewerkt; ter illustratie geven wij een voorbeeld nauw verband houdende met het onderwijsproces. Een van de administratieve werkzaamheden waarvoor de B 7900 in zijn nadagen wordt gebruikt betreft het dan vigerende onderwijsinformatiesysteem. Met het verdwijnen van de machine is, in een aantal fases, door het Rekencentrum in overleg met de gebruikers een geheel nieuw systeem, aangeduid met OWIS, ontwikkeld. De officiële ingebruikneming door de Centrale Studentenadministratie en de studentenadministraties van de faculteiten vindt door de rector magnificus plaats op 23 november 1989.

Alvorens we iets zeggen over de taken van het Rekencentrum in de zich gewijzigd hebbende omstandigheden, is het dienstig hier kort verslag te doen van de veranderingen die plaats hebben gevonden in de directie van het instituut. Zoals reeds is vermeld, trad drs. B.J.M. Morselt aanvankelijk als hoofd, later als directeur op. Gedurende een lange reeks van jaren is hij dat gebleven, tot hij op 1 augustus 1987 plaats maakt voor een van zijn naaste medewerkers, ir. H.P.J.M. Roumen. Laatstgenoemde wordt op 1 augustus 1988 benoemd tot secretaris van de universiteit; vanaf die datum treedt ir. W.J.M. Senden als directeur op.

Het beleid dat met betrekking tot de automatisering dient te worden gevoerd is gedurende de laatste jaren uitvoerig op de universiteit aan de orde geweest. Dat heeft onder meer geresulteerd in het "Beleidsplan automatisering TUE 1989-1992". Omdat het draagvlak hiervoor bij de faculteiten niet geheel bevredigend was, is door de bestuurscommissie Automatiseringsbeleid (de opvolger van CORE) in 1989 bij de faculteiten en diensten uitvoerig informatie ingewonnen over hun wensen. Dat leidde tot een bijstelling van het plan, en het "Beleidsplan automatisering TUE 1990-1993" is anno 1991 het meest actuele

beleidsdocument dat ter beschikking staat. Rekening houdend met de beleidsvoornemens die daarin zijn neergelegd, zal het Rekencentrum zich de komende jaren gaan richten op de volgende taakgebieden (zie pag. 36 van het Beleidsplan):

- a) voorbereiding en coördinatie van het automatiseringsbeleid van de universiteit;
- b) realisatie en beheer van de infrastructurele voorzieningen;
- c) ondersteuning bij aanschaf, gebruik en beheer van (lokale) automatiseringsvoorzieningen;
- d) ontwikkeling, realisatie en technisch beheer van (gemeenschappelijke) informatiesystemen ten behoeve van bestuur en beheer en documentaire informatieverzorging;
- e) expertisecentrum voor automatiseringsdienstverlening op voor de universiteit relevante gebieden van de informatietechnologie.

Voor het ogenblik biedt dat voldoende houvast. De ontwikkeling van het Rekencentrum zal echter gekenmerkt worden door een voortdurend zoeken naar een evenwicht in het spanningsveld van vraag en aanbod, zowel in technische als in financiële en organisatorische zin. Het zal boeiend zijn te zien wat de positie van het Rekencentrum in, zeg, het jaar 2000 is; daarover kan men, gelet op de grote veranderingen die zich in de informatietechnologie waarschijnlijk ook in de toekomst zullen voordoen, alleen maar speculeren.