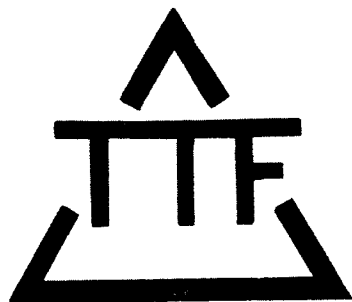


# NYHETER FRÅN



TETRA PAKS TEKNISKA FÖRENING

Utg d 840619

Nr 1 Årg 1

**Så började det** sid 2

**Gambro** sid 3-7

**Vi klarade..** sid 8

**Varför Tetra Pak?** sid 9

**Hur farlig är el-strömen?** sid 10-11

**Förebygg felen** sid 12

**Vårt första möte** sid 13

Du håller just i din hand ett exemplar av det första numret av Tetra Paks Tekniska Förenings medlemsblad. Det är meningen att medlemsbladet i fortsättningen skall utdelas till föreningens medlemmar och utkomma 4-5 gånger årligen. Innehållet i bladet hade vi tänkt skulle spegla verksamheten inom föreningen, kommande och just genomförda evenemang kommenteras o.s.v. Men, med ett medlemsblad ges också möjligheten till annan information av vad vi tror vara av allmänt intresse. Har du synpunkter eller åsikter om innehållet eller om utformningen eller om något annat tekniskt, så skriv en liten rad till undertecknad. Med gemensamma krafter kan vi kanske höja läsvärdet (ytterligare?). Redaktionen av detta första blad har bestått av tekniska föreningens initiativtagare Lars Åke Svensson (ansvarig utgivare) samt Jan Svensson, Rickard Palmkvist m. fl. på kontrollavdelningen. Vi finner det på sin plats att påpeka att huvuddelen av arbetet med detta blad har utförts som ideellt fritidsprojekt till förmån för Tetra Paks Tekniska Förening.

Lars Åke Svensson

# Så började det:

Onsdagen den 9 maj 1984 föddes Tetra Paks Tekniska Förening. Uppropet, som hade gått ut ett par veckor tidigare, hade tydligen diskuterats i vida kretsar. Vad innebar detta? Kan det vara något för oss? Kan jag få svar på mina problem, eller är detta gjort i rent underhållningssyfte? Cirka nittio tetraiter hade i god tid skickat in sin gula talong och markerat sitt intresse eller rent av anmält sig som medlem i föreningen. Med viss bävan närmade man sig Aulan vid lunchdags den 9 maj. Skulle intresset vara uttömt med de nittio, som redan hört av sig brevledes så att Aulan var tom nu när det äntligen blev dags, eller fanns det ännu fler intresserade? Vi, som var närvarande vid det historiska ögonblicket, vet svaret: över hundra tetraiter bidrog till att frågan om föreningens bildande kunde besvaras med ett rungande JA.

Tetra Paks Tekniska Förening bildades alltså för att tekniskt intressanta företeelser skulle kunna presenteras för tekniskt intresserade vid företaget. Bland verksamheterna skulle ingå såväl internt som externt arrangerade föredrag och studiebesök. Föreningen kommer förhoppningsvis att bidra till ökade kunskaper om nya tekniska rön och moderna metoder både ute och hemma. Kanske kan även ett ökat antal interna diskussioner kring allmänna problem bli följden av föreningens verksamhet?

Verksamheten har redan börjat. Mer om både vårens och höstens aktiviteter på annan plats i detta blad.

Red.

I höst väntas TTF göra ett besök på Gambro. För att vi skall få bättre behållning av detta, har jag gjort en sammanställning i stort om företagets verksamhet.

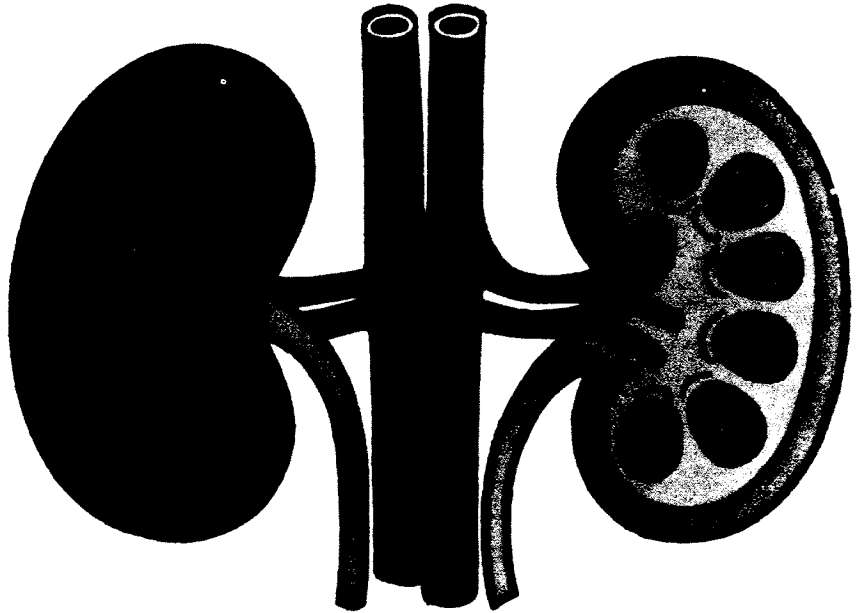
Nedan ges en kort presentation av dialysmetoder, en kronologisk företagsberättelse samt några exempel på vad företaget producerar.

### Dialysmetoder för behandling av njursvikt:

Valet av behandlingssystem styrs av patientens tillstånd och villkor. Tillgång till alternativa behandlingsmetoder är en stor fördel, eftersom man då kan prova fram den metod, som bäst passar patienten.

- (1) HEMDIALYS (vanligast) ett utnyttjande av diffusion. Ultrafiltration sker samtidigt.
- (2) SEKVENSIALYS dialysen genomförs i två steg. I det första steget ultrafiltreras vatten och de ämnen, som lösts i vattnet av blodet. Andra steget är en dialys enl. diffusionsmetoden utan ultrafiltration.
- (3) HEMOFILTRATION (ökar i användning) man ultrafiltrerar större mängder s.k. plasmavatten med slaggprodukter ur blodet och ersätter vätska genom att tillföra kroppsvänliga lösningar.
- (4) PERITONEALDIALYS man anv. bukhinnan, som ett membran och leder dialysvätska in i bukhålan, där dialys med diffusion sker. Ultrafiltration sker samtidigt.
- (5) CAPD (Continuous Ambulatory Peritoneal dialysis) patienten fyller på dialysvätskan i buken. När dialysen är genomförd, tappar patienten själv ut vätskan och fyller i ny (dvs vätskan finns hela tiden i bukhålan).
- (6) Intermeittent skiljer sig fr. CAPD, genom att patienten har en PERITONEAL DIALYS dialysmonitor, som sköter växlingen av dialysvätska i bukhålan, under ett antal perioder per vecka.
- (7) HEMOPERFUSION man binder aktivt kol med skadliga ämnen, som finns lösta i blodet vid förgiftning.
- (8) Vattenbehandling rening av vatten. Vanligtvis ofarliga konc. av t.ex. metaller kan bli farliga p.g.a. den stora mängden.

## Detta är dialys.



**Njurarna är livsviktiga organ.**  
Mat innehåller proteiner. Då de bryts ner bildas avfallsprodukter t ex urea och kreatinin. Njurarnas uppgift är att avlägsna avfallet tillsammans med överskott på vatten (urin).

**Urinförgiftning.**  
Upphör njurarna att fungera stannar avfallet i kroppens vävnader och ger varaktiga skador. Den som drabbas av en

svår njursjukdom avlider i urinförgiftning om inte njurarnas funktion kan ersättas med någon form av behandling.

**Behandling av njursvikt.**  
Vid behandling av njursvikt ersätter man delar av njurarnas funktion genom att leda blodet utanför kroppen genom en dialysator. I en sådan renas patientens blod från slaggprodukter, och överskott av vatten och salter förs bort.

*Njurarna genomströmmas av drygt en liter blod i minuten. De avskiljer därvid avfallsprodukter, som ledes över till urinblåsan.*

*Njurarna har stor överkapacitet. Inte förrän njurfunktionen gått ner till 5% blir det aktuellt med aktiv behandling d v s dialys eller transplantation.*

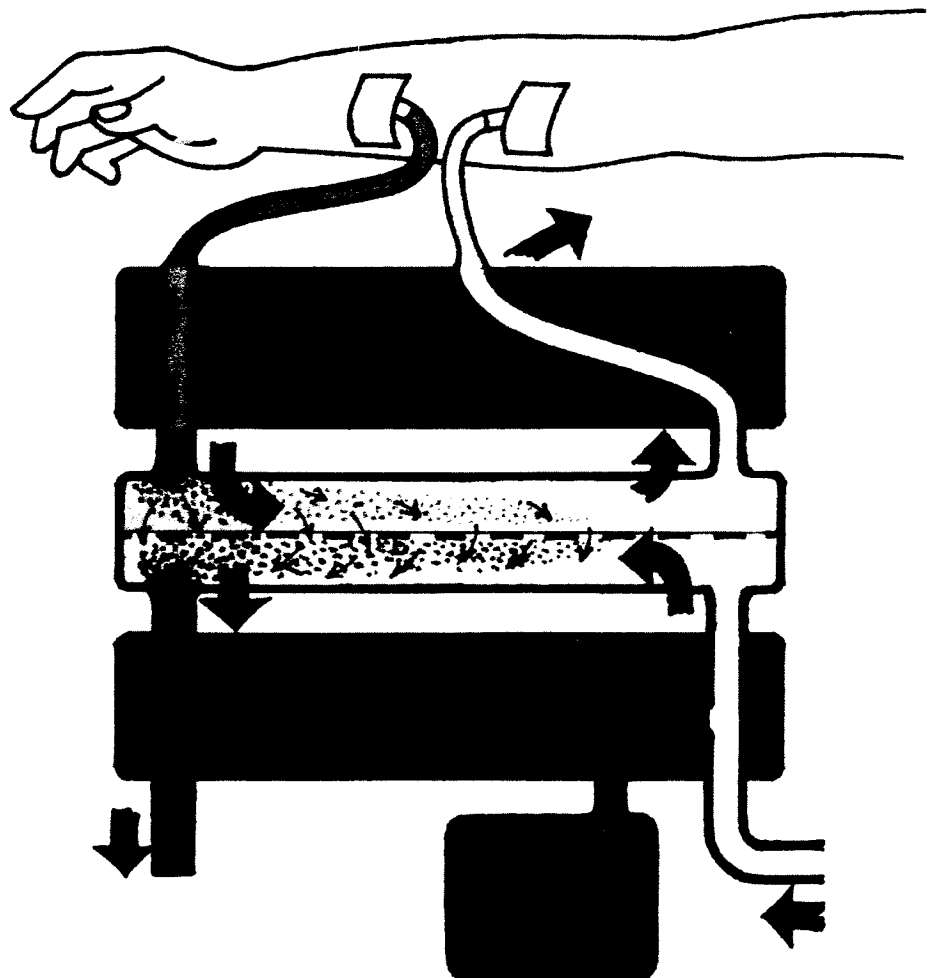
## Detta är dialysatorns funktion.

I den konstgjorda njuren låter man blodet strömma över membran med små porer, som släpper igenom skadliga ämnen. På andra sidan membranet pumpar man fram s k dialysvätska, som innehåller en för blodet lämplig koncentration av viktiga salter.

*Under dialysen inträffar detta:*  
1. De skadliga ämnen som finns i blodet strävar efter att uppnå samma koncentration i dialysvätskan som blodet. De söker sig alltså igenom membranet och förs bort i dialysvätskan.  
Detta kallas för diffusion.

2. Då trycket i bloddelen är högre än i dialysvätskan, pressas vatten och de skadliga salter som är lösta i vatten genom membranet och försvinner med dialysvätskan. På detta sätt transporteras även vätska från blodet.  
Detta kallas för ultrafiltration.

Behandling av njursvikt bygger på dessa två principer: diffusion och ultrafiltration. De olika behandlingsformerna är en variation av dessa.



## Början.



## 1961

Januari. Professor Nils Alwall, en av pionjärerna kring dialysbehandling av njursvikt har idéer kring konstgjorda njurar av engångstyp och söker stöd hos Gambros grundare, Holger Crafoord.

## 1965

Oktober. Gambro AB bildas som ett dotterföretag till Holger Crafoord AB, och det fortsatta utvecklingsarbetet bedrivs inom Gambro AB.

## 1966

November. Den första dialysmonitorn AK-1 produceras. Prototypen testas med Gambros första njure, en sk coilnjure för upprepad användning. September. AB Instrumenta, som tillverkat medicinsk apparatur sedan 1948 köps av Holger Crafoord AB. Gambro kan nu utveckla och sälja dialysmaskiner i egen regi. Gambro har sina lokaler på Bankgatan i Lund.



## 1967

Oktober. Ad modum Alwall – den första plattdialysatorn av engångstyp produceras av Gambro. Den första serieproducerade AK-1 levereras. Omsättning: 1,5 mkr Antal anställda: 27

## 1968

Januari. Man börjar tillverkningen av AK-2, som även kan användas för hemdialys. Maj. Perfusionsapparat för transport av njurar avsedda för transplantation introduceras. Juni. Gambro presenterar sina produkter vid EDTA konferensen i Dublin på Irland och väcker stort intresse. Juli. Den första AK-2 levereras. September. Lundakliniken med 14 AK-1 invigs. Omsättning: 3,3 mkr Antal anställda: 33

## 1969

Januari. Beslut om ny fabriksbyggnad i Lund. Försäljning på export till Danmark och Tyskland. Omsättning: 5,9 mkr Antal anställda: 41

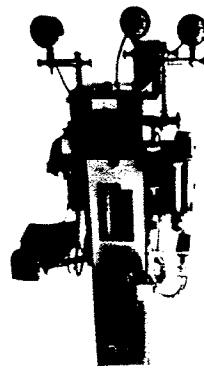
## 1970

Februari. Inflyttning i nya lokaler i Lund. Juni 1:a helautomatiska dialysmonitorn AK-3 avsedd för både klinik- och hemdialys presenteras på EDTA-konferensen i Barcelona. Nytt bolag: Gambro Medizintechnik GmbH & Co KG München, Västtyskland. Omsättning: 13 mkr Antal anställda: 103

## 1971

Januari. Dialysmonitor AK-3 börjar serietillverkas. Exporten till övriga Europa ökar kraftigt. Beslut fattas om marknadsföring av Gambros produkter i U.S.A.

Nya bolag: Gambro BV Breda, Holland. Gambro Ltd London, Storbritannien. Gambro Inc Barrington Ill., U.S.A. Gambro Sarl Paris, Frankrike. Omsättning: 26 mkr Antal anställda: 185



## 1972

April. Gambro Lundia dialysatorn – världens första parallellplate dialysator helt i plast – presenteras på ASAIO-kongressen i Seattle Wa U.S.A. och är en världssensation.

Nya bolag: Gambro SpA Parma, Italien. Gambro Canada Ltd Mississauga, Ontario, Canada. Gambro NV/SA Leuven, Belgien. Gambro Dialysatoren GmbH & Co KG, Västtyskland (Hechingen). Omsättning: 47 mkr Antal anställda: 218

## 1973

Juni. Ytterligare en generation dialysatorer utvecklas – Gambro Lundia Nova. Augusti. Lundafabriken byggs till. September. Beslut om tillverkning i U.S.A. av Gambro Lundia dialysatorer.

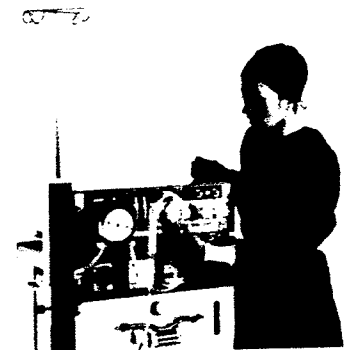


Styrelseordförande Anders Althin, företagets framlidne grundare Holger Crafoord och framlidne VD Carl-Axel Althin fattar beslut om tillverkning av Gambro Lundia dialysatorer i USA.

Nytt bolag: Gambro Vertriebsgesellschaft mbH Wien, Österrike. Omsättning: 92 mkr Antal anställda: 361

## 1974

Dialysmonitor AK-5 med ett unikt modulsystem börjar serieproduceras. Oktober. Invigningen av fabriken i Hechingen, Västtyskland. Omsättning: 133 mkr Antal anställda: 789





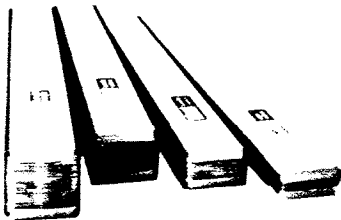
## 1975

Juni. Gambro Lundia Optima en vidareutveckling av den tidigare Lundia dialysatorn börjar säljas. Juli. Tillbyggnad av fabriken i Lund. Oktober. I Hechingen öppnas ytterligare en forskningsavdelning. November. U.S.A.-fabriken i full drift. Beslut fattas om eget försäljningsbolag i Japan.

Nya bolag:

Oy Gambro AB Helsingfors, Finland.  
Gambro Pty Wahroonga, Australien.  
Gambro Medical KK Tokyo, Japan.  
Gambro Hellas EPE Athen, Grekland.  
Via agenturer utvidgas försäljningen i Asien och Afrika.

Omsättning: 220 mkr  
Antal anställda: 929



## 1976

December. Den nya forskningsbyggnaden i Lund står färdig. Adsorba introduceras. Beslut fattas om att börja tillverkning i Italien.

Omsättning: 308 mkr  
Antal anställda: 1.250

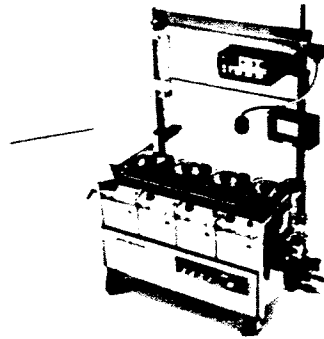
## 1977

Nytt dialyssystem baserat på dialysmonitor AK-10 presenteras på EDTA-kongressen i Helsingfors. Oktober. Crafon Medical börjar sin verksamhet.

Nytt bolag:

Gambro ApS Köpenhamn, Danmark.

Omsättning: 407 mkr  
Antal anställda: 1.506



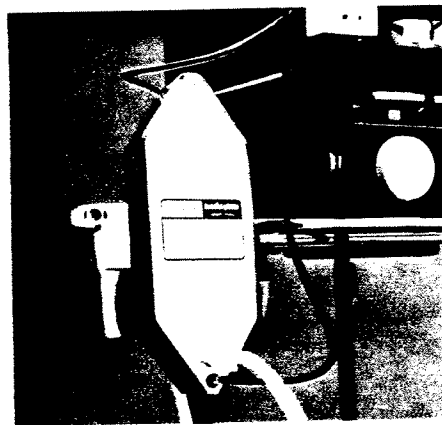
## 1978

Maj. En klinik för semestrande dialyspatienter invigs – Gambro Vacation Dialysis Center, Torremolinos, Spanien. Juli. Tillbyggnad av fabriken i Lund. Oktober. Gambro Lundia Coil, den första coildialysatorn lämnar Gambro. Beslut om att starta tillverkning av hjärtlungmaskinen. November. Gambro Lundia Plate – den sjunde generationen plattdialysatorer introduceras. December. Gambro Lundia High Flux introduceras. Beslut om tillverkning av dialysatorer i Japan. Invigning av fabrik II i Hechingen, för tillverkning av slangar och kapillärdialysatorer.

Nya bolag:

Gambro A/S Oslo, Norge.  
Gambro Latin America Inc. Miami, Florida, U.S.A. bildas för försäljning till Syd-Amerika.

Omsättning: 488 mkr  
Antal anställda: 1.921

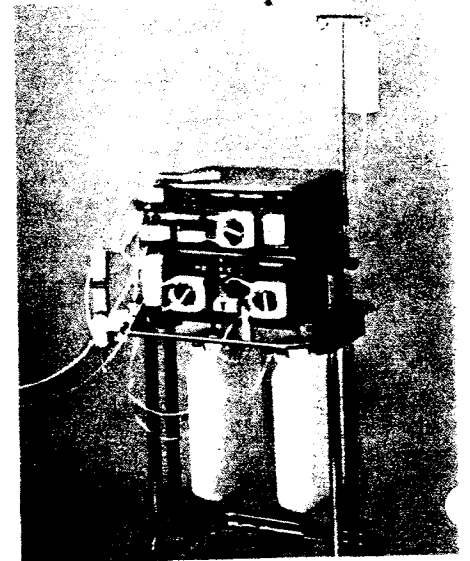


## 1979

Maj. Fabriken i Koga, Japan invigs av Hans Kunglig Höghet Prins Bertil och Prinsessan Lilian. Oktober. Gambro Lundia Fiber, en kapillärdialysator introduceras och gör Gambros dialysprogram komplett. Crafon Medical AB presenterar två helt nya produkter: Engångstermometern Craftemp och Contel-

le, ett hjälpmedel för kvinnor med ofrivillig urinavgång. Beslut om uppförande av fabrik för slangsatser i U.S.A.

Omsättning: 560 mkr  
Antal anställda: 1.944



## 1980

Presentation av Gambros hemofiltrationssystem vid EDTA-kongressen i Prag. Gambros hemofiltration innehåller egentillverkat polyamid membran. Under 1980 dialyserar var 5:e patient med Gambros dialysator, och vi kan som enda företag i världen förse sjukhus och patienter med produktsystem för samtliga behandlingsformer.

Nytt bolag:

American Membran, Division of Gambro Inc. vars uppgift är att utveckla nya membran för olika blodbehandlingsformer.

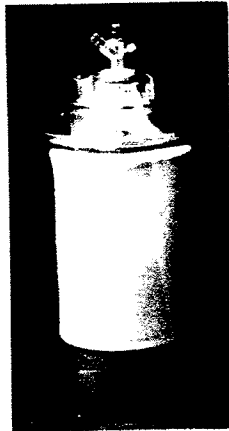
*De svenska Gambro-bolagen och Crafon Medical AB arbetar i kommission för Holger Crafoord AB. Deras resultat redovisas sammanslaget i Holger Crafoord AB.*

### Hjärtoperationer.

Vissa sjukdomar i hjärtat kan botas genom operationer. Det gäller t ex förträngningar i kransartärerna, nedsatt funktion hos hjärtklaffarna, och många medfödda hjärtfel. Hjärtoperationer blir allt vanligare och är idag rutin på de flesta större sjukhus. För att kunna genomföra dessa operationer måste blodet ledas förbi hjärta och lungor, vilket sker med hjälp av en hjärtlungmaskin.

### Gambros produkter övertar hjärtats och lungornas funktion.

Med hjärtlungmaskinens hjälp låter man blodet cirkulera utanför kroppen i en konstgjord krets som består av olika sterila engångsprodukter: slangar, filter och den konstgjorda lungan; oxygenatorn. I denna syresätts blodet och koldioxid avlägsnas. Hjärtats funktion övertas av maskinens pumpar, som genom en enkel tillsatsenhet kan åstadkomma såväl kontinuerligt som pulserande flöde. I systemet ingår också en enhet för noggrann reglering av patientens kroppstemperatur, vilket är en förutsättning för att operationen ska kunna genomföras. Utveckling, produktion och marknadsföring av Gambro hjärtlungsystem sker inom Gambro Heart-Lung Products AB.



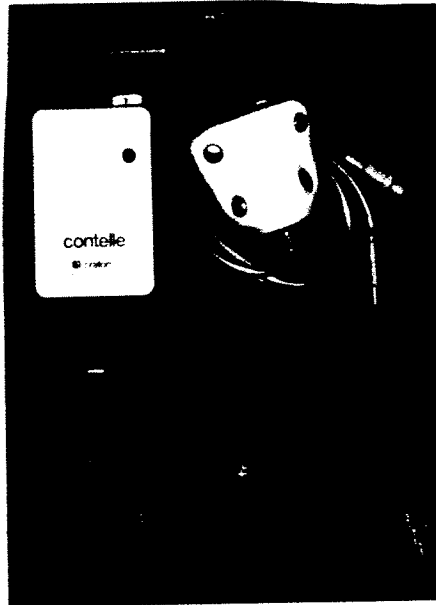
*Gambro bubbel oxygenator är lätt att hantera och har ett brett användningsområde.*

### Hjälpmiddel för kvinnor med ofrivilligt urinläckage.

Ofrivilligt urinläckage, inkontinens, är mycket vanligt bland kvinnor – 50% lider av det någon gång under sin levnad, 5% är allvarligt drabbade. Sjukdomen är ett svårt socialt handikapp.

Det finns tre olika typer av urinläckage: ansträngnings-, trängnings- och en kombination av de båda typerna.

Elektrostimulering med Contelle har visat sig effektiv på alla tre typerna. Metoden bygger på en långtidsbehandling, en gradvis uppträning av muskulaturen kring urinblåsan. Mellan 20 och 40% blir helt botade och ytterligare 30–40% kan räkna med väsentlig förbättring. Patienten sköter själv behandlingen.



*Contellesystemet består av Elektronikenhet Elektrodbärare Testenhet Luftpump*

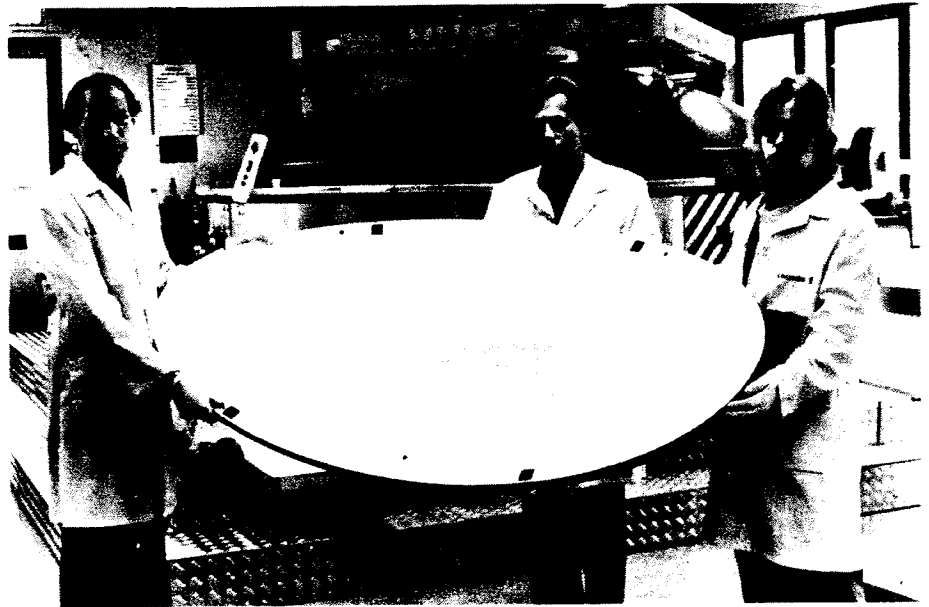
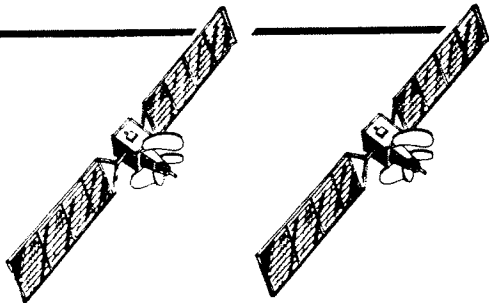
*Utveckling, produktion och marknadsföring av Contelle och Craftemp sker i Crafon Medical AB.*

### För snabb och hygienisk temperaturtagning.

Craftemp representerar ett helt nytt tänkande inom elektronisk temperaturmätning, genom att mätstickan och utläsningsenheten inte är sammankopplade. Detta innebär att den som utför mätningen inte "binds" vid patienten, utan kan utnyttja även den korta tid som mätstickan behöver för att nå rätt temperatur, till andra sysslor. Det praktiska handhavandet och den låga styckkostnaden för mätstickan innebär sänkt totalkostnad för temperaturmätning.

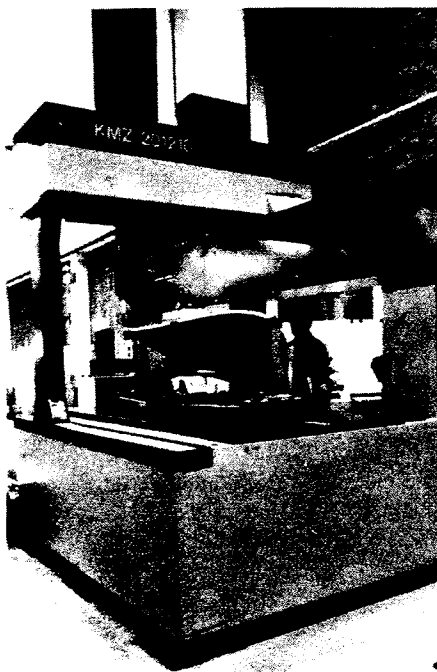


*Mätningen tar bara 15 sekunder.*



## Vi klarade de tuffa kraven!

Sedan ett par år har arbetet med Tele-X-projektet varit i full gång. Ni har redan kunnat läsa om den komplicerade tillverkningen av formar för de stora reflektorerna till satelliten. De första reflektorerna i kolfiber är nu klara, och det var med stor spänning man skickade ner en reflektor till TetraPak i Lund för kontrollmätning. Här beskriver Bo-Gösta Swärd hur mätningen gick till. Bo-Gösta är chef för den mekaniska kontrollen i Möln-dalsverkstaden.



Mätningen av Tele-X-reflektorn övervakas av Betil Karlsson och Ulf Ågren (delvis skymd) på TetraPak i Lund.

Foto: TetraPak

Under framställningen av reflektorer för Tele-X måste man fastställa formnoggrannheten på reflektorytan. Detta gör man lämpligen genom uppmätning i en stor mätmaskin. (Den måste vara stor eftersom reflektorn är ca en meter bred och två meter lång).

I Möln dal finns ingen tillräckligt stor och noggrann maskin. Redan 1982 gick vi ut och undersökte vilka maskiner i Sverige som kunde komma i fråga. Vi tog kontakt med TetraPak i Lund, som är ägare till en Mauser 201210 med Zeiss styrsystem. Maskinen klarar ett mätområde på 2 meter i längd, 1,2 meter i bredd och 1 meter i höjd. I vanliga fall används denna maskin för mottagningskontroll av detaljer till förpackningsmaskiner, men den kan också klara specialmätningar åt andra företag.

Under 1982-83 diskuterade Ericsson Radio och TetraPak om hur mätningen skulle gå till. Det gällde både själva mätförloppet och provmätningar i maskinen. Detta arbete har inneburit att TetraPak har utökat maskinens mätområden genom ett styrprogram för kontinuerlig avkänning av treaxligt krökta ytor. Vår antennavdelning konstruerade med hjälp av datakonsulter ett program som fungerar så att vår VAX-dator räknar fram styrinformationen till mätmaskinen. VAX:en gör dessutom utvärdering av mätresultaten. Informationen från VAX-datorn samlas i några floppydisc-minnen, som följer med till Lund.

Under slutet av vecka 12 i år gjordes den första uppmätningen av en huvudreflektor till Tele-X. På fotot kan man se hur reflektorn sitter i en mätfixtur, vilken också utgör referens för mätningen. Mätmaskinens avkänningshuvud styrs över reflektorytan: totalt 34 snitt och skillnadsvärden mellan verklig yta och teoretiskt riktig yta registreras. Mätningen kompletteras med avkänning av infästningspunkter samt en optisk mätning av referenskuuber placerade på reflektor och mätfixtur. Totalt registreras drygt 500 mätpunkter.

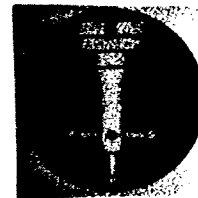
Floppydisc-minnena med mätdata kommer sedan tillbaka till Möln dal och VAX-datorn tar över utvärderingen av mätresultaten. Man kan nu få fram uppgifter om bästa inriktning av reflektorn, så att satelliten "tittar" på Norden och inget annat ställe på jordklotet!

När utvärderingen av mätresultaten hade avslutats visade det sig att vi använder endast en tredjedel (57 my-mRMS) av den knappa toleransen för reflektorns formnoggrannhet!

Bo-Gösta Swärd



## VARFÖR TETRA PAK?



TETRA PAKS MÄTMASKIN ÄR DEN BÄSTA  
MÄTMASKINEN, SOM FINNS I DENNA STORLEK,  
VI KAN MÄTA 2000 MM I X-LED, 1200 MM  
I Y-LED OCH 1000 MM I Z-LED, MED ETT  
MAXFEL PÅ 5  $\mu$ m. YTTRELLIGARE EN  
VIKTIG FAKTOR VAR ATT VI ARBETAR  
MYCKET MED KURVMÄTNING.

av Bertil Karlsson

Antennen skall vara av rymdkvalitet, vilket betyder att den skall vara av bästa klass. Därför ställde Ericsson Radio stenhårda krav på maskinens noggrannhet, renlighet i lokalen, temperaturstabil lokal, drag- och vibrationsfri omgivning.

Jag kan nämna att vi måste använda särskilda vita handskar när vi berör reflektorerna.

Ett intressant problem vi hade i början var att indatan skulle angivas i X, Y, Z med 8 siffror och normalriktning med 5 siffror. Totala antalet mätpunkter som vi utvärderade var drygt 500. Vi ansåg att manuell inmatning var för tidskrävande. Därför arbetade vi tillsammans med Data-logik fram ett program, som möjliggjorde överföring från Ericssons VAX dator (den datorn som Ericsson använder för beräkning av parabolantennens form och den i vilken all information om Tele-X satellitens antennsystem ligger) till en Hewlett Packard dator, som registrerar värdena på en diskett, som vi förberett på Tetra Pak.

När reflektorerna kommer till Tetra Pak medföljer disketterna, som nu är förberedda med all information för mätningen med vår Mauser maskin.

Efter mätningen skickar vi tillbaka disketten med resultat (ärvärden) som då kan läsas in till VAX datorn för beräkning av mätresultatet med Best Fit (inpassning så att man erhåller det bästa resultatet efter rotation och förflyttning längs X-, Y- och Z-axlarna).

När detta är utfört beräknar man RMS-värdet (Root Means Square). Toleransen för huvudreflektorn är max 0,20 och för subreflektorn 0,06 mm.

# Hur farlig är el-ström ?

Av: Jan Svensson

När det gäller olycksfall vid hanterandet av elektrisk ström bör det observeras, att det inte är spänningen som sådan, som dödar en människa, utan den ström, som spänningen under de givna förhållandena ger upphov till. (Se fig.1)

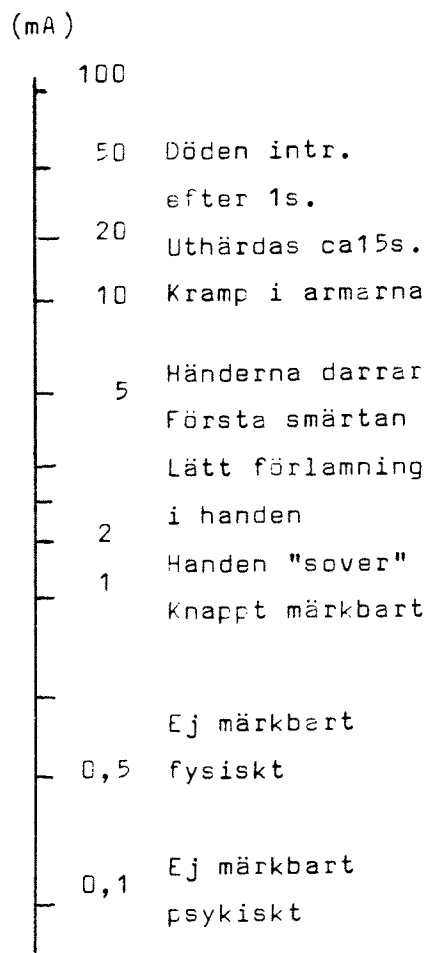


Fig.1

Avser förhållanden vid växelström 50Hz.

Vid högre frekvenser än 50Hz, avtar risken och närmar sig noll vid frekv. över 10 kHz, eftersom det motoriska nervsystemet inte kan följa växlings-hastigheterna.

Vid likström (0 Hz) inträffar ofta skador på nerv-och lymfbancr även vid kortvarig påverkan, p.g.a. elektrolytisk påverkan av celler. Efter några dagar upp till ett halvt år kan invalidiserande muskelförkrympning uppstå.

Båda strömarterna ger ofta upphov till neuroser, njur-och hjärtbesvär.

Av avgörande betydelse för om en el.-ström skall få dödande verkan är strömens väg genom kroppen och strömmens påverknings-tid. För att verka dödande måste en elektrisk ström passera hjärt-trakten (t.ex. hand till hand, hand till fot). Andra strömvägar (t.ex. hand till armbåge), verkar inte dödande.

Elektricitetens farlighet är inte beroende av energien ( $U \times I \times t$ ) utan av strömmängden ( $I \times t$ ), vilket tyder på en elektrolytisk verkan i kroppen. Den minsta strömdos, som kan ge dödlig utgång, är 5 mA/s vid växelström och 10mA/s vid likström. När beröringstiden underskrider 0,5 ms är även mycket kraftiga strömstyrkor helt ofarliga. (Se fig.2)

Verkan av en rad sådana ytterst korta strömstötter omedelbart efter varandra förefaller inte heller att vara additiv. Praktiskt understiger dock aldrig beröringstiden 0,1 s.

Livsfarlig ström kan endast uppstå, när den förhandenvarande spänningen är tillräckligt hög för att tillräckligt kraftig ström skall uppstå vid en viss resistans strömvägen. Växelspänningen är härvid betydligt farligare än likspänningen av samma nominella värde, t.ex. 220V. Likspänningen behåller ju hela tiden sitt värde, 220V, medan växelspänningen varierar mellan +310V och -310V vid 220V nätspänning, varför växelströmmen har lättare att vid sina toppvärden genombryta hudens övergångsresistans.

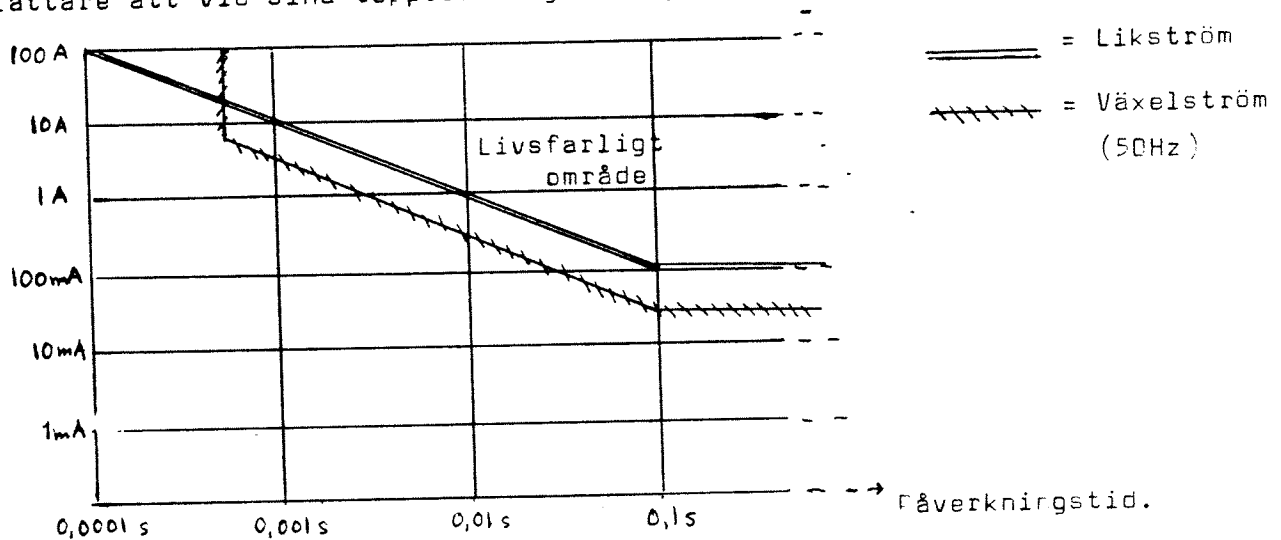
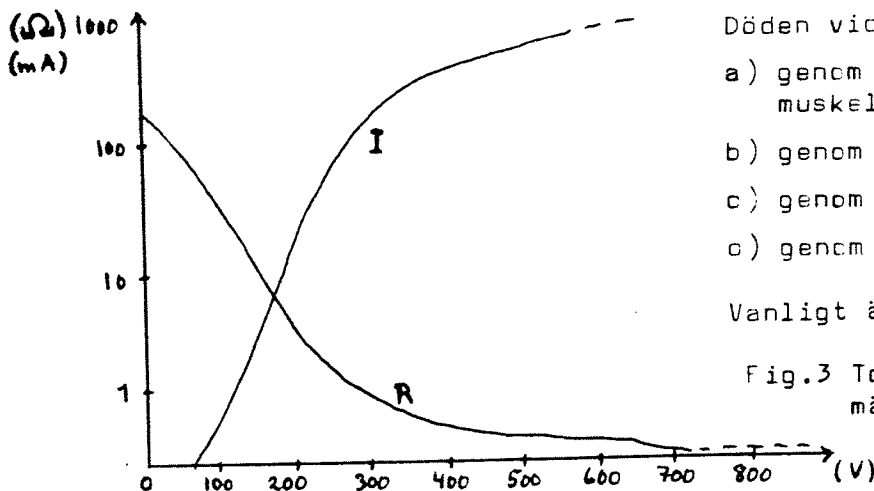


Fig. 2

Resistansen inklusive övergångsresistansen för strömmen genom människokroppen, t.ex. från hand till fot vid normal torr hudyta, varierar starkt med den påtryckta spänningen. (Se fig. 3). Vid omkring 100V uppnås ett lägsta gränsvärde av ca 600 ohm, vilket svarar mot själva kroppens inre resistans. En person med arbetshårda och torra händer kan slippa ifrån med livet vid 220V över kroppen. Kvinnor och barn, som normalt har tunnare och finare hud, är utsatta för mycket större risker (ca 500 ohm har uppmätts) än män.



Döden vid strömgenomgång kan uppstå

- genom stark muskelkramp som hindrar muskelrörelserna
- genom förlamning av andningscentrum
- genom hjärtförlamning
- genom brännskador

Vanligt är också kombination av a)-d).

Fig. 3 Total resistans och ström genom människokroppen vid normal hudyta.



# Förebygg felen – det lönar sig!

**EQ-projektet går ut på att vi skall vårda och förbättra vår kvalitet. Detta gäller inte bara kvaliteten på våra varor och tjänster till kunderna, utan också det vi gör för våra "interna" kunder, d.v.s. jobb åt varandra på olika instanser. Hur bra är då kvaliteten på våra varor och tjänster?**

Många anser att vår kvalitet, sett ur kundens synpunkt, är hög. Men hur bra är kvaliteten på respektive ERA-instans arbete? /ar kan vi göra förbättringar och var kan dessa bli störst? Hur mäter vi resultatet av förbättringsåtgärder? Ett sätt att få svar på dessa frågor är att mäta, analysera och följa upp s.k kvalitetskostnader.

## Vad är kvalitetskostnader?

Inom EQ-projektet har man definierat kvalitetskostnader som:

**"Kostnader som skulle försvinna om alla gjorde rätt"**

Detta innebär att kvalitetskostnader är kostnader på grund av att fel uppstår, kostnader för kontroll på grund av förväntade fel samt kostnader för att förebygga att fel uppstår. Vanligtvis delas kvalitetskostnaderna upp i:

- Felkostnader
- Kontrollkostnader
- Förebyggande kostnader

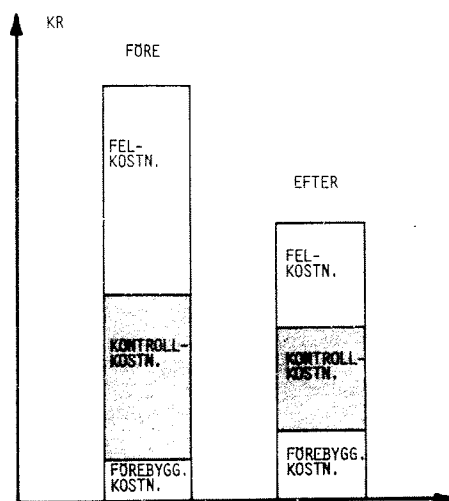
Exempel på felkostnader är kostnader för felsökning, kassation och reparation. Kontrollkostnader är bl.a. kostnader för ankomstkontroll, kontroll under tillverkningen och kontroll av slutprodukt. Bedömning av leverantörer, prototypprovning och konstruktionsgenomgångar är exempel på förebyggande kostnader.

## Varför mäta kvalitetskostnader?

Grundtanken är att man genom förebyggande aktiviteter minskar felen och därmed fel- och kontrollkostnader. Genom att redovisa kvalitetskostnaderna på olika sätt (per projekt, process, instans etc) kan man finna de områden där kvalitetskostnaderna är höga och besparingsmöjligheterna stora. Nästa steg är att finna orsakerna till de höga kostnaderna och därmed kunna göra något åt dem. Resultatet mäts genom att man studerar hur kvalitetskostnaderna har förändrats.

Hur kvalitetskostnaderna vanligtvis är fördelade före och efter det man satsat på förebyggande aktiviteter och kvalitetskostnadsuppföljning framgår av figuren här intill.

En väl fungerande kvalitetsverksamhet med förebyggande aktiviteter medför att företagets lönsamhet förbättras. Dels genom minskade kvalitetskostnader, men även genom att kvaliteten och produktiviteten förbättras.



**Kvalitetskostnadernas storlek och fördelning före och efter det man satsat på förebyggande aktiviteter och uppföljning av kvalitetskostnaderna.**

En stor del av kvalitetskostnaderna kan minskas med enkla medel. Många fel beror på dålig planering och bristande kommunikation. Ibland kan höga felkostnader bero på att en instans inte får reda på de fel de orsakar. Den feldrabbade instansen rättar själva till felen! I stället skall den instans som orsakar felen informeras om detta och bli medveten om de fel den gör. Då kan man i fortsättningen förebygga ett upprepande av felen och "göra rätt från början".

De flesta företag har en s.k. "gömd fabrik" som tillverkar och behandlar felaktiga produkter. (Se teckningen!). Kvalitetskostnadsuppföljningen är ett sätt att upptäcka och medverka till att den gömda fabriken "rivs".

## Hur mäter man kvalitetskostnader?

När man mäter kvalitetskostnader skär man "kostnadskorven" på ett annat sätt än vid traditionell kostnadsmätning. Därför måste vi använda flera olika mätmetoder. Detta ställer givetvis krav på att berörda instanser medverkar vid framtagningen av mätmetoder. Vi eftersträvar ingen millimeternoggrannhet, utan studerar och analyserar i första hand kostnadsförändringar mellan olika tidsperioder. Syftet är att minska höga kvalitetskostnader och därmed förhindra ogynnsamma kostnadstrender. Kvalitetskostnadernas absoluta storlek är av mindre

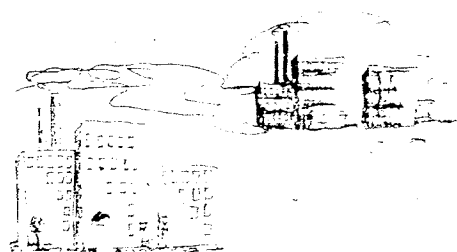
intresse. Huvudsaken är att de stora och påverkbara kvalitetskostnaderna tas med samt att de alltid beräknas på samma sätt överallt.

## Kvalitetskostnadernas storlek

Det är svårt att avgöra hur stora kvalitetskostnaderna bör vara. Att jämföra sina egna kvalitetskostnader med riktvärden eller andra företag är också vanskligt på grund av olika produktsortiment, tillverkningsutrustningar, beräkningssätt o.s.v.

Erfarenheterna från andra företag visar emellertid att det är möjligt att reducera kvalitetskostnaderna med en tredjedel under en tidsperiod på 3-5 år. För Ericsson Radio är de totala kvalitetskostnaderna cirka 25 procent av den totala faktureringen. Här finns stora möjligheter till rejäla besparingar!

**Morgan Karnebjerg, T/QX**



## Ericsson Radio deltar i "World Quality Congress"!

Kvalitetsavdelningen T/Q i Mölndal har i hård konkurrens blivit antagna att hålla ett föredrag om kvalitetskostnadsuppföljning vid "World Quality Congress" i Brighton, England. Kongressen arrangeras av "European Organization for Quality Control".

**Kerstin Gustafsson**

# Vårt första möte

Tetra Paks Tekniska Förenings första möte hölls vid arbetsdagens slut den 24 maj 1984. I konkurrens med många andra fritidsaktiviteter en vacker majkväll (orienterarna var ute i skogen bl. a.) hade över fyrtio föreningsmedlemmar infunnit sig för att höra Sune Svanberg, professor i atomfysik vid Lunds Tekniska Högskola. Hans föredrag hade titeln "Några lasertillämpningar inom vetenskap och teknik".

I ett mycket uppskattat föredrag av en erkänt skicklig pedagog och vetenskapsman fick vi inledningsvis veta principerna för laserns funktion, villkor för stimulerad emission m m. Så småningom behandlades tekniska tillämpningar som t. ex. hur man gör fjärranalys av luftföroreningar, hur man kan studera förbränning med laserteknik och hur oljerester kan detekteras med laserinducerad fluorescence. Mot slutet av föredraget kom Sune Svanberg in på ett aktuellt projekt med medicinsk anknytning, nämligen hur man med laserns hjälp kan både identifiera och kliniskt behandla cancer tumörer.

Avslutningsvis besvarade Sune Svanberg en hel skur av frågor från auditoriet beträffande både här berörda och andra tänkbara lasertillämpningar.

För de intresserade som inte kunde närvara vid föredraget rekommenderas en grundlig titt i LTH:s egen tidskrift ORDO nr 1/83, som är en specialutgåva om just lasertillämpningar. Undertecknad har ett fåtal exemplar, fler kan erhållas från Institutionen för atomfysik, LTH.

Av: L. Å. Svensson

Onsdagen den 20 juni kl 16.15 kommer TTFs nästa arrangemang. Docent Ragnar Hellborg kommer att med bilder och några demonstrationsexperiment visa hur kärnfysikaliska mätningar har tillämpats och hur de kan utnyttjas i praktiken. Om sina avslöjande mätningar i Karlskrona skärgård och hur liknande metoder kan användas i andra sammanhang skriver Ragnar Hellborg själv följande introduktion:

"I slutet av oktober 1981 gick den ryska ubåten U 137 på grund i den blekingska skärgården. Avslöjandet att den med stor sannolikhet medförde kärnladdningar väckte stort uppseende inte bara i Sverige utan även internationellt. I föredraget kommer att beskrivas hur kärnfysik och kärnfysikalisk mätteknik togs till hjälp vid detta tillfälle. Olika kärnfysikaliska mätinstrument användbara vid sådana mätningar kommer också att demonstreras."

Föreningens medlemmar hälsas välkomna att följa "dramat på Gåsefjärden" på bekvämt avstånd och utan sjösjuketendenser. Kanske kan någon blixtrande idé om tillämpning på torra land också se dagens ljus?

#### VERKSAMHETEN UNDER HUSTEN (REFEL.):

- i) Studietesök på Cambro (H Fåkanesson)
- ii) Demonstration av kvalitetsavdelningens mätmaskin (S Gustafsson)
- iii) Föredrag av Hellmuth Hertz, El mätteknik, LTH, "Datoriserade bläckstrålar".
- iv) Föredrag av Gilbert Jönsson, Fysik, LU, "Baronnätningar- inte bara i hus".