



LUND UNIVERSITY

Ein Hertz für das Herz - om Hellmuth Hertz

Om en fysikerfamilj som genom generationer ständigt gör epokgörande upptäckter.

Grahm, Lennart

Published in:

Fysik i Lund i tid och rum

2016

Document Version:

Förlagets slutgiltiga version

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Grahm, L. (2016). Ein Hertz für das Herz - om Hellmuth Hertz: Om en fysikerfamilj som genom generationer ständigt gör epokgörande upptäckter. I *Fysik i Lund i tid och rum* Gidlunds förlag i samarbete med Fysiska institutionen, Lunds universitet.

Total number of authors:

1

Creative Commons License:

CC BY

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

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

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

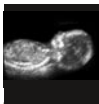
LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00



Ein Hertz für das Herz

Om en fysikerfamilj
som genom generationer
gör epokgörande upptäckter.



En fysikerfamilj

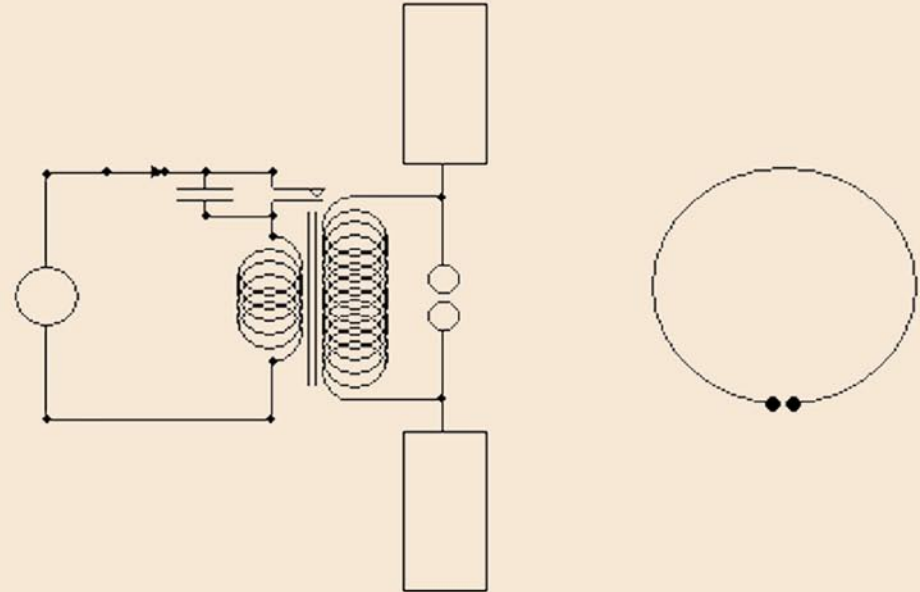
Hellmuth Hertz föddes i Berlin 1920. Hans föräldrar var Ellen och Gustav Hertz. Fem år senare skulle hans far belönas med nobelpriset i fysik. Heinrich Hertz som gett namn åt mätenheten för frekvens var bror till Hellmuths farfar.

Hellmuth själv skulle bli en av Lunds Tekniska Högskolas mest framgångsrika professorer.

Hellmuth Hertz med sonen Hans som sedan 1997 är professor i biomedicinsk fysik vid KTH i Stockholm.



Elektromagnetiska vågor



1888 var Heinrich Hertz den förste att påvisa existensen av de elektromagnetiska vågor som beskrivits av Maxwell 1873.

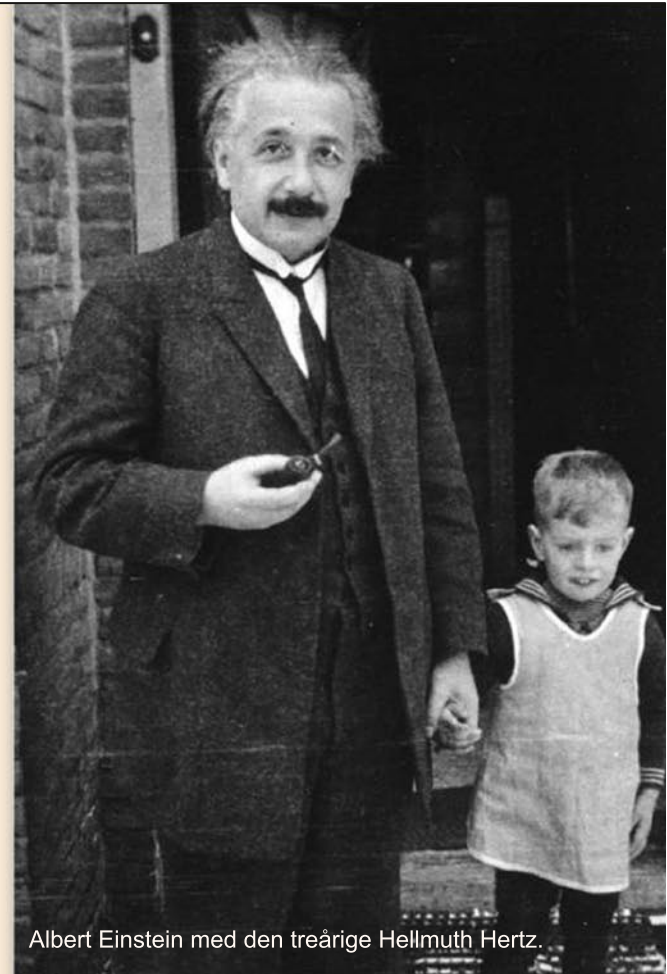
En gnista i högspänningskretsen ger upphov till en gnista i den ringformade mottagaren. I fortsatta experiment kunde Hertz bekräfta Maxwells teori att ljus är en elektromagnetisk vågrörelse.



Uppväxt bland fysiker

Den tyska fysikforskningen var världsledande i början av 1900-talet med bland andra Albert Einstein, som liksom Hellmuths far var professor i Berlin.

Einstein fick 1921 års nobelpris i fysik för upptäckten av den fotoelektriska effekten. Relativitetsteorin var alltför kontroversiell för att prisbelönas.



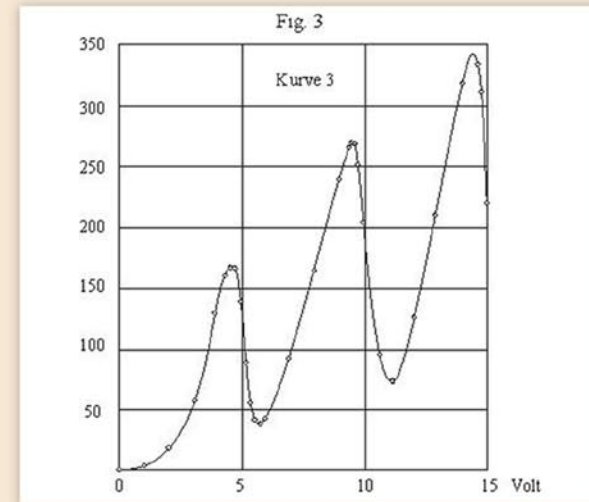
Albert Einstein med den treårige Hellmuth Hertz.

Franck-Hertz experimentet



Hellmuths far, Gustav Hertz, var professor vid Berlins Tekniska Högskola. 1935 fräntogs han dock rätten att examinera på grund av de nazistiska raslagarna. Han lämnade då sin professorstjänst, men kunde fortsätta som forskare vid företaget Siemens & Halske.

Endast 26 år gammal hade Gustav Hertz, tillsammans med James Franck utfört ett experiment som bekräftade Niels Bohrs atommodell. Franck och Hertz fick 1925 års Nobelpris i fysik för sitt experiment.



Experimentet visade att elektroner som accelereras genom kvicksilverånga bromsas då de nått en viss energi, vilket bekräftar att atomerna bara kan ta upp energi i kvantiserade steg.

Studier och krig

1939 började Hellmuth Hertz studera vid Berlins tekniska högskola, men fick avbryta sina studier när han blev inkallad till krigstjänst.

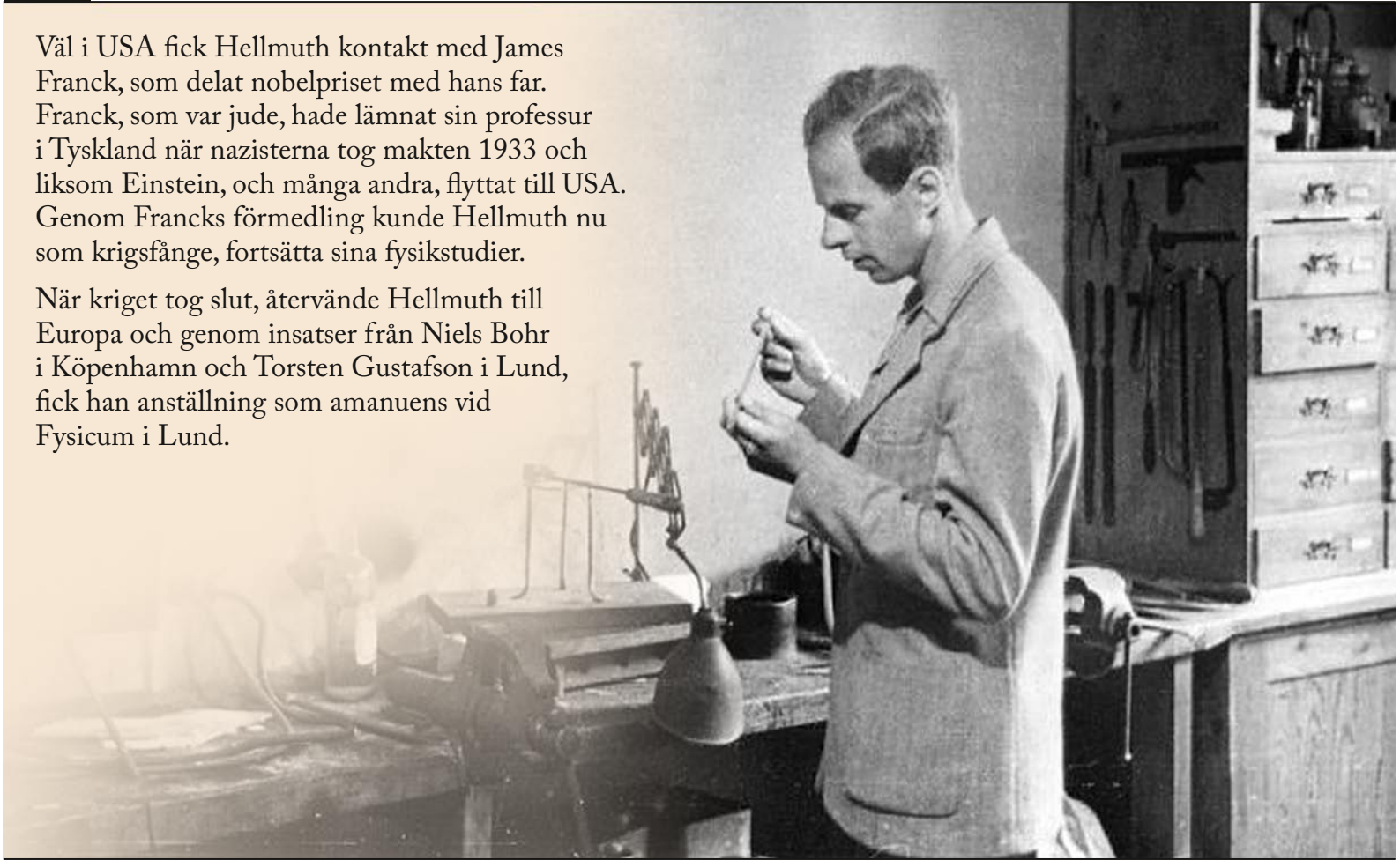
Efter en kort tid vid Afrikakåren i Nordafrika, under *Ökenräven*, general Erwin Rommels ledning, blev han tillfångatagen, och överförd till USA som krigsfånge.

Berlins tekniska högskola

Nästan hemma igen

Väl i USA fick Hellmuth kontakt med James Franck, som delat nobelpriset med hans far. Franck, som var jude, hade lämnat sin professur i Tyskland när nazisterna tog makten 1933 och liksom Einstein, och många andra, flyttat till USA. Genom Francks förmedling kunde Hellmuth nu som krigsfånge, fortsätta sina fysikstudier.

När kriget tog slut, återvände Hellmuth till Europa och genom insatser från Niels Bohr i Köpenhamn och Torsten Gustafson i Lund, fick han anställning som amanuens vid Fysicum i Lund.

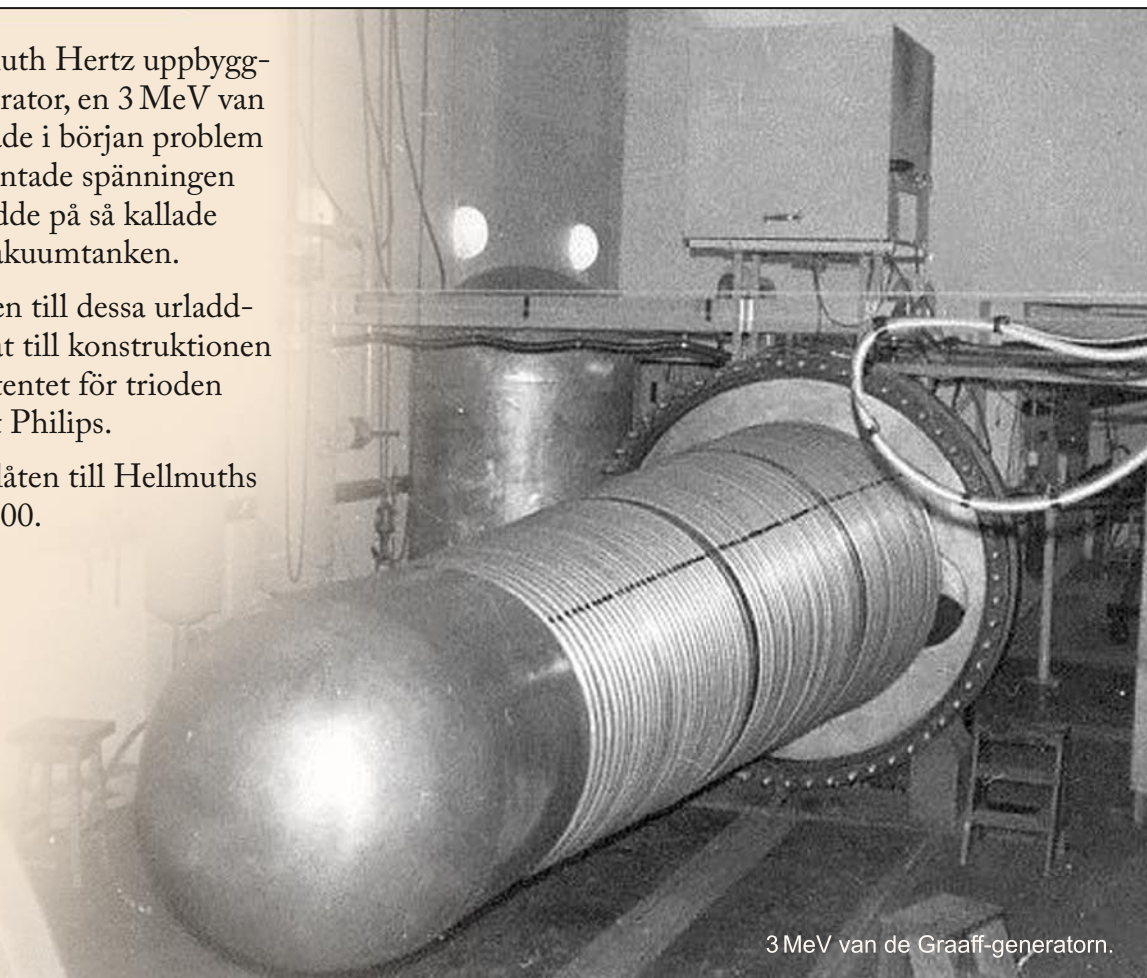
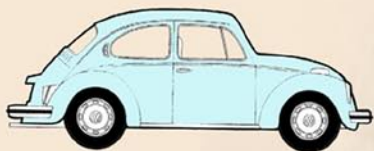


Doktorand i Lund

Som doktorand ledde Hellmuth Hertz uppbyggnaden av Lunds första accelerator, en 3 MeV van de Graaff-generator. Man hade i början problem med att nå upp till den förväntade spänningen och upptäckte att detta berodde på så kallade koronaurladdningar inne i vakuumtanken.

Hellmuth måste finna orsaken till dessa urladdningar. Det ledde bland annat till konstruktionen av en högspänningstriod. Patentet för trioden såldes till elektronikföretaget Philips.

Förtjänsten utgjorde grundplåten till Hellmuths första bil – en ljusblå VW1200.



3 MeV van de Graaff-generatorn.

Biofysik

Genom, Birgit Nordbring, som senare skulle bli hans hustru, och som då var verksam vid växtfysiologiska institutionen i Lund, blev Hellmuth uppmärksam på behovet av en snabb fuktighetsmätare för att studera växternas reglering av transpiration till omgivningen.

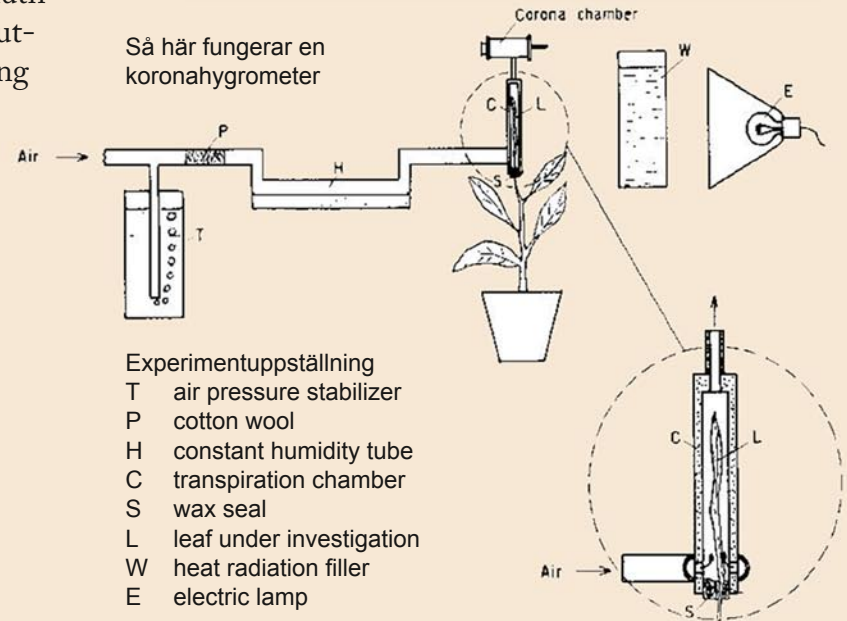
Eftersom förutsättningarna för en korona-urladdning är beroende av luftfuktigheten, konstruerade Hellmuth Hertz en så kallad koronahygrometer. Med denna utrustning lyckades man nu studera växternas reglering av sitt vatteninnehåll.

Problemen med kärnfysikacceleratorn hade sålunda lett till lösningen av ett problem inom växtfysiologin.



Birgit Nordbring-Hertz

Så här fungerar en koronahygrometer



Varför växer en växt uppåt?

Ett annat problem, som Hans Burström, professor i växtfysiologi gjorde Hellmuth Hertz uppmärksam på, var växternas geoelektriska effekt.

När en växt eller ett frö utsätts för gravitation strävar de ovanjordiska delarna att växa uppåt och roten att växa neråt. Detta fenomen är kopplat till en liten elektrisk spänning som uppkommer över t. ex. en solrosstam, som lägges horisontellt.

I samband med arbetet på kärnfysikacceleratoren hade Hellmuth utvecklat en metod för beröringsfri mätning av fältstyrkan inuti generatoren.

För att undersöka växternas geoelektriska effekt utvecklade han nu en kontaktfri fältmätande elektrod av samma typ som kommit till användning i generatoren.

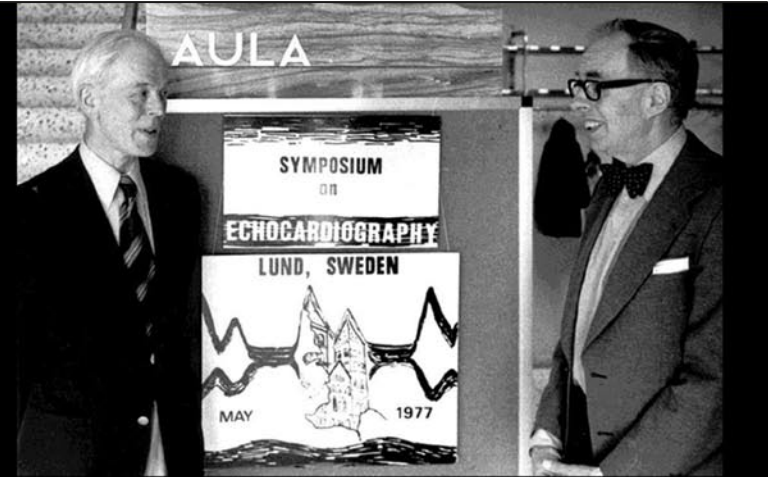


Ultraljudsdiagnostik

Hjärtläkaren Inge Edler tog i början av 1950-talet kontakt med Hellmuth Hertz för att diskutera en metod för att undersöka hjärtats rörelser. Hellmuth föreslog att man skulle försöka med ultraljud, som han blivit intresserad av redan under sina studier i Berlin.

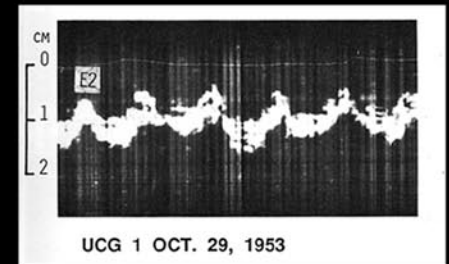
Ultraljud är en vågrörelse av samma slag som vanligt ljud, men med högre frekvens. I en gränssyta mellan två material reflekteras en del av vågen, och man kan fånga upp ett eko.

Ultraljudsteknik användes för materialprovning, och för sina första experiment lånade Hellmuth Hertz en apparat från Kockums skeppsvarv i Malmö.



Inge Edler och Hellmuth Hertz.

Bild av den första upptagningen av rörelsen hos mitralisklaffen mellan vänster förmak och vänster kammare i ett hjärta.



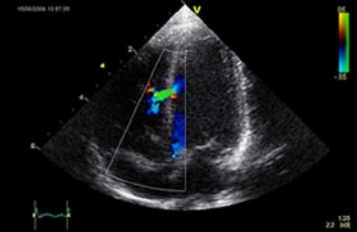


Rörliga bilder

Som Scientific advisor arbetade Hellmuth med ultraljud för hjärtdiagnostik, under ett år i mitten på 1950-talet på Siemens Medical i Tyskland.

Tillbaka i Lund fortsatte han att utveckla metoderna, och tillverkade ett spegelsystem som kunde fokusera ultraljudet och ett mekaniskt system för skanning över hela hjärtat.

På så sätt fick man de första tvådimensionella rörliga bilderna av ett levande hjärta i kroppen, ett så kallat ekokardiogram.



Ekokardiogram



Ultraljudsbild av Emy Nyberg, Uppsala, 2002.

Bläckstråleskrivare

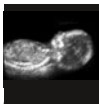
För att skriva ut bilder från ultraljudsundersökningar behövdes en snabb skrivare med hög upplösning. Hellmuth utgick från en befintlig skrivare, den så kallade mingografen, och i sitt arbete med att modifiera den upptäckte Hellmuth Hertz en metod att elektriskt styra en stråle av små bläckdroppar.

Med hjälp av metoden kan man på några miljondels sekunder sätta en bläckfläck på ett papper.

Svenska företag visade svalt intresse för Hellmuths innovation och han sålde till slut patenträttigheterna till USA. Bläckstråleskrivaren blev alltså en svensk uppfinning som kommersialiserades utomlands.



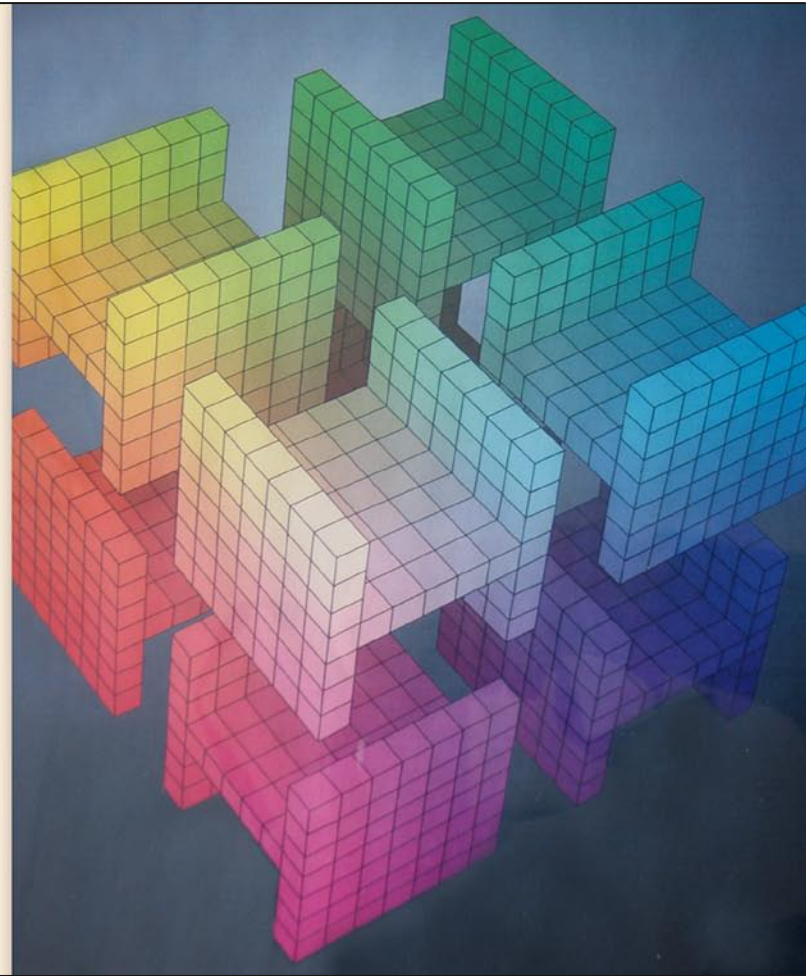
Hellmuth Hertz bläckstråleskrivare. Prototyp. TM40522.



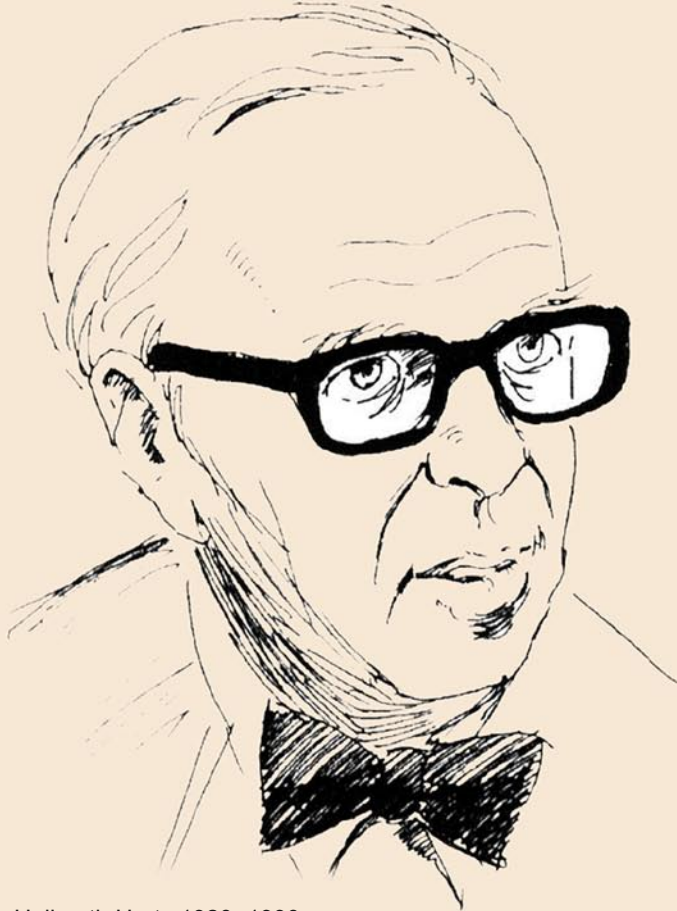
Hyllad professor

1963 utnämndes Hellmuth till professor i elektrisk mätteknik vid Lunds Tekniska Högskola. Med sina medarbetare och doktorander fortsatte han forskningen inom ultraljudsdiagnostik, biofysik och bläckstråleteknik.

Konstverk utfört av konstnärgruppen Beck & Ljung, beställt av institutionen för elektrisk mätteknik för att hedra Hellmuth Hertz.

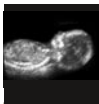


Priser och belöningar



Hellmuth Hertz 1920 - 1990

Det torde vara unikt att en forskare uppnår internationellt uppmärksammade framgångar inom så vitt skilda fält och Hellmuth Hertz tilldelades under sitt liv ett stort antal internationella priser och belöningar för sina forskningsresultat och uppfinningar.



Laskerpriset

Tillsammans med professor Inge Edler fick Hellmuth Hertz 1977 Albert Lasker Clinical Research Award som är USA:s förnämsta utmärkelse inom medicinområdet.

Prismotiveringen lyder:

To Dr. Hertz, who brought his extraordinary technical knowledge and imagination from the field of physics to diagnostic medicine, and laid the foundation on which many of today's ultrasound advances have been built, this 1977 Albert Lasker Clinical Medical Research Award is given.



Hellmuth Hertz och Inge Edler.