

## Biografi: Otto von Guericke (1602 - 1686)

Otto von Guericke (1602–1686) var borgmästare i Magdeburg, diplomat, fysiker och uppfinnare. Han var den förste som experimenterade med att skapa vakuum. Hans mest kända experiment var det med de Magdeburgska halvkloten, vilket visade lufttryckets stora kraft. Genom detta inledde han en ny inriktning inom forskning och tillämpningar – vakuumtekniken.



Otto von Guericke föddes den 30 november 1602 i en välbärgad medelklassfamilj i Magdeburg. Familjen ägde många hus i staden såväl som herrgårdar i trakten. Vid 15 års ålder skrevs Otto in vid de fria konsternas fakultet vid Leipzigs universitet. Han avbröt sina studier 1619 på grund av trettioåriga krigets utbrott. År 1620 dog hans far. Åren 1621–1623 studerade Otto juridik vid Jenas universitet, och 1623–1624 studerade han matematik, fysik och befästningskonst vid Leidens universitet i Nederländerna. Efter avslutade studier for han på en nio månader lång bildningsresa till Frankrike och England, så som den tidens unga män ur överklassen brukade göra. I november 1625 återvände han till Magdeburg, där han snart blev medlem av stadens råd (Rats-Collegium). Som rådsledamot hade han hand om problem med stadens byggnader.

År 1626 gifte han sig med Margarethe Alemann. Paret fick tre barn: Anna Catherine, Hans Otto och Jacob Christopher, men två av dem, Anna Catherine och Jacob Christopher, dog tidigt i barnaåren. År 1645 dog Margarethe. Sju år senare gifte Guericke sig med Dorothea Lentke.

Mellan 1618 och 1648 ägde det trettioåriga kriget rum i länderna som ingick i Tyska riket. Magdeburg belägrades två gånger av den habsburgska armén – 1629 och 1631. Under den andra belägringen kapitulerade staden. Cirka tjugotusen invånare dödades av soldaterna, deras egendom plundrades och staden sattes i brand. Guericke deltog som stridande i stadens försvar och överlevde tursamt nog. Han blev dock gripen och satt fängslad i

Fermersleben söder om Magdeburg. Ludvig I, prins av Anhalt-Köthen, löste kort därefter ut Guericke för 300 daler. Guericke flyttade sedan till Erfurt där han blev fortifikationsingenjör. När Magdeburg övertogs av svenskarna 1632 återvände han till sin hemstad och började arbeta i stadens förvaltning.

De följande tio åren var han sysselsatt med att återuppbygga staden efter kriget. Under den perioden (1635) hamnade Magdeburg under prins August av Sachsens överhöghet. År 1641 fick Guericke befattningen som stadskamrer (Kämmerer). I september 1642 åtog han sig det besvärliga diplomatiska uppdraget att resa till det sachsiska kurfurstliga hovet i Dresden för att anhålla om en mildare behandling än den som Magdeburgs invånare utsattes för av befälhavaren för den sachsiska armé som ockuperade staden. På grund av sitt engagemang i stadens offentliga frågor valdes Guericke 1646 till borgmästare och innehade ämbetet under de följande trettio åren.

Under sin tid som borgmästare fortsatte han att åta sig olika diplomatiska uppdrag för stadens räkning. Han deltog vid förhandlingarna och undertecknandet av Westfaliska freden, vilket innebar slutet på det trettioåriga kriget 1648. Som ett resultat av den Westfaliska fredstraktaten kom Magdeburg att hamna under landet Brandenburg, som på den tiden styrdes av kurfurst Fredrik Vilhelm I. Guericke ville återge Magdeburg dess forna glans och avsikten var att staden skulle bli en fri kejserlig stad i Heliga romerska riket. Olyckligtvis blev Guerickes politiska mål omöjliga på grund av Fredrik Vilhelm I:s obehagliga inställning, då denne styrde landet som

envåldshärskare. År 1666 gick Guericke på uppdrag av staden med på att hysa en garnison brandenburgska soldater och att betala skatt till kurfursten.

Även om Guericke's diplomatiska uppdrag misslyckades, höll han nära kontakt med Fredrik Vilhelm I. "Den store kurfursten" instiftade ett stipendium och anställde Guericke's son, Hans Otto, som sitt ombud i Hamburg. Vidare gav han 1666 Guericke säte i Brandenburgs stadsråd. Guericke tillägnade Fredrik Wilhelm en anmärkningsvärt varm tillägnan i förordet till sin bok *Experimenta Nova*, publicerad 1672. År 1666 adlades Guericke av kejsar Leopold I, vilket gjorde att han kunde lägga ett "von" till sitt namn. Med kejsarens tillåtelse ändrade han också stavningen på sitt namn från Gericke till Guericke, vilket var mer förenligt med det franska stavningssättet inom samtidens diplomati.

År 1676 lämnade von Guericke sin tjänst som Magdeburgs borgmästare. I januari 1681 flyttade han från Magdeburg på grund av pestepidemin. Tillsammans med sin fru bodde han hos sonen Hans Otto i Hamburg, där han dog den 11 maj 1686.

Trots att han var mycket politiskt och socialt engagerad hade Guericke ändå tid att utföra diverse fysikaliska experiment. Omkring år 1650 konstruerade han sin luftpump som bestod av en kolv och en tunna. Senare förbättrade han den och utförde med dess hjälp ett flertal experiment. Först försökte han skapa vakuum genom att pumpa vatten ur en hermetiskt förseglad trätunna. I de följande experimenten började han använda metallbehållare. Det första försöket med kopparklotet slutade med att klotet trycktes samman med ett väsande oljud som skrämde experimentets deltagare från vettet. Guericke insåg att orsaken till misslyckandet låg i hantverkaren hade slarvat. Experi-

menten därefter utförde han med noggrant konstruerade metallklot.

År 1654 utförde Guericke några experiment inför kejsar Ferdinand III, flera kejsarliga dignitärer och riksdagen i Regensburg, där han använde sin luftpump. Han genomförde experimentet med det icke-sfäriska kärlet, och visade att kolven i en cylinder var starkare än flera dussin män. Dessutom visade han hur ett brinnande ljus kvävdes i ett hermetiskt förslutet kärl, hur vattennivån höjs vid insugning, hur mycket luft väger, hur dimma skapas i kärl när luften hastigt sugts ut och många andra experiment.

Guericke's vistelse i Regensburg ledde också till att han fick kontakt med professorn i matematik och fysik Caspar Schott vid jesuitkollegiet i Würzburg. År 1657 publicerade Schott sin *Mechanica hydro-pneumatica*, i vilket ett kapitel ägnades åt en beskrivning av alla experiment som Guericke hittills hade utfört. Det var den första vetenskapliga publiceringen av Guericke's bedrifter. Några år senare (1664) gav Schott ut ännu en bok, *Technica curiosa*, i vilken han åter behandlade Guericke's experiment, som nu inkluderade det berömda experimentet med de magdeburgska halvkloten.

Detta experiment genomförde Guericke 1657 inför publik och påvisade där på ett spektakulärt sätt kraften hos det atmosfäriska trycket. Han använde sig av två halvklot med en diameter på  $\frac{3}{4}$  magdeburgsk aln (drygt 40 centimeter). I ett av halvkloten fanns en ventil med vilken luften inuti klotet kunde pumpas ut, samtidigt som luft utifrån inte släpptes in. Mellan halvkloten fästes en packning, varefter luften snabbt pumpades ut. Det omgivande lufttrycket pressade samman halvkloten med sådan kraft att sexton hästar bara med allra största ansträngning kunde dra isär dem. När halv-

kloten till slut skildes åt skedde detta med en knall som från ett kanonskott. Om man öppnade ventilen och släppte in luft, kunde halvkloten däremot lätt dras isär för hand. Guericke upprepade experimentet år 1663 i Berlin inför Brandenburgs kurfurste Fredrik Vilhelm I.

Efter att ha fått kännedom om Torricellis och Pascals experiment konstruerade Guericke vattenbarometern, och han förknippade vattenpelarens nivåskillnader med förändringar i lufttrycket. Vid ett plötsligt lufttrycksfall år 1660 lyckades han förut säga ett kraftigt åskoväder. Det var den första väderprognosen.

Också inom andra områden utförde Guericke experiment. Till exempel konstruerade han den första elektrostatiske generatoren som var en utveckling av svavelgloben.

År 1672 publicerades Guericke's livsverk, *Experimenta nova (ut vocantur) Magdeburgica de vacuo spatio*. Här ingick en fullständig beskrivning av alla hans experiment samt hans egna tankar om rymd, tid och materia.

### Litteratur

- Otto von Guericke, "Ein Leben für Magdeburger och Neue Magdeburger Versuche". Se <http://www.ovgg.ovgu.de>
- Andrzej Kajetan Wróblewski (2007), "Historia fizyki". Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Otto\\_von\\_Guericke](http://en.wikipedia.org/wiki/Otto_von_Guericke)
- [http://de.wikipedia.org/wiki/Otto\\_von\\_Guericke](http://de.wikipedia.org/wiki/Otto_von_Guericke)

**Biografi: Otto von Guericke** bygger delvis på

**Historical Background: Atoms** av Peter Heering.

**Biografi: Otto von Guericke** har skrivits av Waldemar Marciniak med stöd av EU-kommissionen (projekt 518094-LLP-1-2011-1-GR-COMENIUS-CMP) och Polska naturvetenskapsläraryrket. Texten är enbart ett uttryck för författarens åsikter, och kommissionen kan inte göras ansvarig för nyttjande som kan göras av informationen i denna.

De engelska och tyska versionerna finns på <https://www.uni-flensburg.de/en/project-storytelling/>. Översättning från engelska till svenska av Thomas Grundberg på uppdrag av Nationellt resurscentrum för fysik (NRFC).

