



**OM HERR FARADAYS
JORDMAGNETISKA INDUKTION AV
ELEKTRICITET: OM DE STRÖMMAR
SOM JORDENS MAGNETISM
FRAMKALLAR I FLODER OCH I
SVÄNGANDE TRÅDAR, SAMT OM
DERAS FÖRSVINNANDE PÅ
EKVATORN**



Om herr Faradays jordmagnetiska induktion av elektricitet: Om de strömmar som jordens magnetism framkallar i floder och i svängande trådar, samt om deras försvinnande på ekvatorn

M. Corriente, R. Alambre, J. Paralelo

Sociedad Ecuatorial de Quito, upon the equatorial line north of Quito, República del Ecuador (latitude 0deg)

Actas de la Sociedad Ecuatorial de Quito, 1833.

Sammanfattning

I den Baker-föreläsning som föredrogs inför Royal Society i London den 12 januari 1832 visade herr Michael Faraday att en ledare som förs tvärs genom jordens magnetism får en elektrisk ström framkallad i sig, och meddelade att han hade spänt en tråd från Waterloo Bridge i avsikt att påvisa en sådan ström i Themsens vatten, då detta flyter genom denna magnetism. Strömmen påvisades icke till hans belåtenhet, men han tvivlade icke på att den finnes.

Detta sällskap iakttar att pianofortets och cembalons spända strängar äro ledare som föras tvärs genom jordens magnetism flera hundra gånger i varje sekund, och att varje sådan sträng därför, enligt herr Faradays princip, är en liten Waterloo Bridge. Vi visa med hans egen regel att ingen ström kan framkallas längs en sträng som ligger i den magnetiska kraftens riktning, hur den än svänger; att en sådan riktning för en vågrät sträng kan finnas endast där inklinationsnålen ligger vågrätt; och att detta inträffar vid den magnetiska ekvatorn och ingen annanstans. Vi redogöra för ett nollresultat från en tråd som spänts över floden Machángara, vilket vi anse vara äkta, och för jämförelser av ett pianoforte med strängarna lagda i meridianen och tvärs över den. Vi sluta att ekvatorn är den enda plats på jordklotet där ett instrument kan föras med strängar helt fria från herr Faradays strömmar.

I. OM HERR FARADAYS UPPTÄCKT

Underrättelsen om herr Faradays försök nådde denna republik, som för tre år sedan tog sitt namn efter den linje på vilken detta sällskap sammanträder, genom de tryckta Transactions som anlände till Guayaquil hösten 1832. I sin första serie undersökningar visade han att en elektrisk ström framkallas i en tråd varje gång tråden förflyttas så att den skär tvärs genom en magnets kraft, och i den andra, som utgjorde Baker-föreläsningen, att jorden själv kan tjäna som magnet. I en tråd som förs tvärs genom jordens magnetism, eller en kopparplatta som vrids inom den, framkallas en ström som galvanometern påvisar.

Han gick vidare och resonerade att vatten, såsom ledare, måste få en ström framkallad i sig när det flyter tvärs genom jordens magnetism, så att varje flod borde bära en svag elektricitet från strand till strand. För att pröva detta spände han en lång koppartråd från Waterloo Bridge, med metallplattor nedsänkta i Themsen, och gav akt på galvanometers utslag under flera dagar i januari. De utslag han såg tillskrev han sina plattors brister och vattnets ojämnheter, och han gjorde icke anspråk på resultatet. Han övergav dock icke principen, och det göra icke heller vi.

II. OM PIANOFORTET SÅSOM EN WATERLOO BRIDGE

Herr Faraday ägnade sig åt floder. Detta sällskap ägnar sig åt musik, och det iakttar att musikinstrumentet uppvisar herr Faradays försök i en långt kraftigare form än Themsen.

Ett pianofortes sträng är en ledare av draget järn eller mässing. När den anslås förs den tvärs genom jordens magnetism, först åt ena hållet och sedan åt det andra, två eller tre hundra gånger i sekunden för strängarna i mellanregistret, och många fler för diskanten. Enligt herr Faradays princip måste en ström framkallas längs den vid varje passage. Strängen är därför icke blott en svängande kropp utan en liten alstrare av magnetoelektricitet, och den ton den avger kan icke vara helt oberoende av den ström den bär, eftersom strömmen är strängens egen rörelse, omvandlad till elektricitet och tagen från den.

Herr Faradays egen regel visar när en sådan ström måste uppstå och när den icke kan det. Strömmen framkallas längs en tråd endast av den del av den magnetiska kraften som trådens rörelse skär tvärs genom. Om tråden ligger i själva den magnetiska kraftens riktning, skär dess rörelse, åt vilket håll den än svänger, denna kraft vinkelrätt mot trådens egen längdriktning, och ingen ström framkallas längs den. En sträng lagd i den magnetiska kraftens riktning är därför helt fri från herr Faradays strömmar.

III. OM INKLINATIONEN OCH EKVATORN

Den magnetiska kraftens riktning visas av inklinationsnålen. I Europas norra delar pekar den brant nedåt: i London står nålen nästan sjuttio grader under horisontalplanet, och i Paris ungefär sextiosju. En sträng kan läggas längs denna riktning endast genom att luta i samma vinkel. Ett pianoforte i Paris, vars strängar lågo längs den magnetiska kraften, skulle ha sin resonansbotten lutad sextiosju grader mot golvet, med diskanten mot marken i den magnetiska norrs riktning. Sällskapet förmodar icke att herrarna Érard och Pleyel komma att bygga sådana instrument, ej heller att Paris damer skulle samtycka till att spela på dem.

När resenären närmar sig ekvatorn minskar inklinationen, och vid den magnetiska ekvatorn ligger nålen vågrätt. Där, och endast



där, är den magnetiska kraften horisontell, och en sträng lagd vågrätt i den magnetiska meridianen ligger exakt längs kraften. Friherre von Humboldt, som passerade Quito 1802 på sin resa genom dessa provinser, bestämde den magnetiska ekvatorns läge i Anderna i Peru, något söder om oss. Sällskapet håller, på grundval av sin egen inklinationsnål, för sant att kraften vid vår station är mycket nära horisontell och att skillnaden ligger under vad någon lyssnare kan urskilja.

Härav följer att ekvatorn är det enda område på jordklotet där ett vanligt pianoforte, stående vågrätt på ett vanligt golv, kan föras med strängar fria från herr Faradays strömmar, och att det endast behöver vridas så att dess strängar ligga i nord-sydlig riktning.

IV. OM DE UTFÖRDA FÖRSÖKEN

För det första upprepade sällskapet herr Faradays försök på en egen flod. En koppartråd om fyrahundra varas spändes över floden Machángara nedanför staden, med kopparplattor nedsänkta i vattnet vid vardera stranden, och anslöts till en multiplikator av professor Schweiggers modell. Iakttagare gav akt på multiplikatorns nål med vissa mellanrum under elva dagar i december. Inget utslag sågs som icke också uppträdde när plattorna lyftes ur vattnet. Herr Faraday fann ingenting i Themsens och lade skulden på sina plattor. Sällskapet fann ingenting i Machángara och lägger icke skulden på sina plattor, eftersom ingenting var att vänta på linjen.

För det andra ställdes ett pianoforte om sex oktaver, av en tillverkare i London, på ett vågrätt golv vid sällskapets station, först med strängarna i nord-sydlig riktning och sedan med strängarna i öst-västlig riktning. Ändarna på en sträng i mellanregistret anslöts till multiplikatorn genom fina trådar, och strängen anslogs upprepade gånger medan iakttagarna betraktade nålen. Med strängarna i öst-västlig riktning rapporterade två iakttagare av tre en svag darrning hos nålen vid flertalet anslag. Med strängarna i nord-sydlig riktning såg ingen iakttagare någon darrning vid något anslag.

För det tredje spelades ett avsnitt av Mozart på instrumentet i vardera läget inför ett sällskap om elva ledamöter, vilka icke underrättades om vilket läge som användes. Sju av de elva föredrogo det nord-sydliga läget, två det öst-västliga, och två förklarade sig icke ha någon preferens. Av de sju beskrev fem tonen i det föredragna läget såsom rundare, och tre såsom längre i avklingningen.

Sällskapet påstår icke att nålens darrning är orsaken till preferensen. Det iakttar endast att preferensen och nålens stillhet uppträdde tillsammans, i det enda läge där herr Faradays princip förbjuder all ström vid ekvatorn, och att darrningen uppträdde endast i det läge där den tillåter ström.

V. OM EUROPAS FLODER

Där den magnetiska kraften lutar nedåt, såsom den gör överallt i Europa, måste en flod som flyter vågrätt tvärs genom den få en ström framkallad från strand till strand, och herr Faraday gjorde rätt i att söka efter en sådan i Themsens. Seine vid Paris och Themsens vid London flyta genom inklinationer om sextiosju och sjuttio grader och borde enligt hans resonemang höra till den civiliserade världens mest elektrifierade floder.

Sällskapet noterar att de främsta tillverkarna av pianoforten i Paris och London ha sina verkstäder på kort avstånd från dessa floder. Det framför ingen anklagelse. Det iakttar endast att ett instrument som intonas vid Seine intonas i närvaro av en stor och oavbruten ledare som bär herr Faradays ström, och att ingen tillverkare, såvitt sällskapet är underrättat, ännu har mätt den.

VI. SLUTSATSER

Sällskapet sluter:

För det första, att varje svängande metallsträng är en ledare som förs tvärs genom jordens magnetism och måste få herr Faradays ström framkallad i sig, utom där den ligger i den magnetiska kraftens riktning.

För det andra, att en vågrät sträng kan ligga i den magnetiska kraftens riktning endast där inklinationsnålen ligger vågrätt, det vill säga vid den magnetiska ekvatorn, och att detta sällskaps station ligger så nära den att skillnaden icke kan höras.

För det tredje, att varje pianoforte, cembalo och harpa vid ekvatorn bör placeras med sina strängar i den magnetiska meridianen, i nord-sydlig riktning, och att instrument som placeras så äro helt fria från herr Faradays strömmar, såsom inget instrument annorstädes kan vara utan att lutas i inklinationsvinkeln.

Sällskapet lovordar herr Faradays försök vid Waterloo Bridge och föreslår vördsamt att han upprepar det på ekvatorn, där han kommer att erhålla ett nollresultat som han icke behöver tillskriva sina plattor.

REDAKTIONELL ANMÄRKNING OM DIGITALISERINGEN (2026)

Denna uppsats finns bevarad i de inbundna Actas från Sociedad Ecuatorial de Quito och digitaliserades och översattes från spanskan av forskningsavdelningen vid Equatorial Audio 2026.



Faradays Baker-föreläsning och hans försök vid Waterloo Bridge i januari 1832 är verkliga och korrekt beskrivna, och fysiken i sällskapetets centrala argument är riktig. Den elektromotoriska kraften längs en ledare som rör sig genom ett magnetfält beror på den komponent av rörelsen och fältet som korsar ledaren, och den försvinner för varje rörelse när ledaren ligger längs fältet. En vågrät tråd kan ligga längs fältet endast där fältet är horisontellt, vilket är vid den magnetiska ekvatorn, eller inklinationskvatorn. Faradays flodförsök fick slutligen sin bekräftelse under 1900-talet, när havsströmmar och tidvatten visades inducera mätbara elektriska och magnetiska signaler; satelliter registrerar numera havstidvattnets magnetiska signatur från omloppsbana.

Sällskapet behandlade den magnetiska ekvatorn och den geografiska ekvatorn som nära sammanfallande vid Quito. År 1833 var skillnaden mindre än den är i dag. Inklinationskvatorn har sedan dess förflyttats och korsar nu Anderna långt söder om Quito, en drift vars konsekvenser dr Ferro först undersökte 2003. Calibration Équatoriale Paris erbjuder fortsatt kompensation för närheten till Seine.

REFERENSER

- [1] Faraday, M. (1832). The Bakerian Lecture: Experimental Researches in Electricity, Second Series. Terrestrial Magneto-electric Induction. Philosophical Transactions of the Royal Society, 122, 163-194. Read 12 January 1832.
- [2] Faraday, M. (1832). Experimental Researches in Electricity. Philosophical Transactions of the Royal Society, 122, 125-162.
- [3] Humboldt, A. de, Biot, J.-B. (1804). Sur les variations du magnétisme terrestre à différentes latitudes. Journal de Physique, 59.
- [4] Schweigger, J. S. C. (1821). Zusätze zu Oersteds elektromagnetischen Versuchen. Journal für Chemie und Physik.
- [5] Sabaka, T. J., Tyler, R. H., Olsen, N. (2016). Extracting ocean-generated tidal magnetic signals from Swarm data through satellite gradiometry. Geophysical Research Letters, 43, 3237-3245. (Cited in the 2026 editorial note.)