

Forhandlinger ved De skandinaviske Naturforskeres andet Møde, der holdtes i Kjøbenhavn fra den 3die til den 9de Juli 1840. – Kjøbenhavn, 1841.(s. 79-82)

**Om en periodisk Forandring i den horizontale Deel af Jordens magnetiske Kraft, som synes at staae i Forbindelse med Maanebanens Knuders nittenaarige Omløb.**

Af Prof. Hansteen

I Aaret 1820 begyndte Forfatteren en Række af Svingnings-Iagttagelser med en i et Silkeormespind horizontal ophængt uforanderlig magnetiseret Staalcylander, for at udforske de daglige Variationer i den horizontale magnetiske Kraft. Undertiden anstilledes ogsaa af andre Grunde med samme Apparat Iagttagelser paa fri Mark. Disse Iagttagelser paa fri Mark, som ikke ere underkastede Husets Localvirkninger paa Magnetcylanderen, ere med enkelte Afbrydelser blevne fortsatte indtil indeværende Aar, følgelig igjennem et Tidsrum af over 19 Aar. I nedenstaaende Tavle angiver første med t betegnede Colonne den midlere Observationstid i hvert Aar, udtrykt i Hele og Brøk af Aar; den anden med T betegnede Colonne Tiden af 300 Svingninger af Cylanderen. Ved denne Svingningstid er anbragt Reduction for Temperaturens Indflydelse paa Cylanderens magnetiske Moment, Reduction til forsvindende Buer, Reduction for Chronometrets Gang og for Ophængningsfilamentets Torsionskraft, naar denne var mærkelig. Colonnen n betegner Antallet af Iagttagelser i hvert Aar, og N Længden af Maanebanens opstigende Knude ved den midlere Iagttagelsestid t.

| t        | T                    | n  | N       |
|----------|----------------------|----|---------|
| 1820,709 | 814 <sup>''</sup> 63 | 11 | 352°45' |
| 1822,684 | 814,83               | 6  | 314 29  |
| 1823,540 | 813,87               | 6  | 298 0   |
| 1825,984 | 816,83               | 2  | 250 33  |
| 1827,492 | 817,35               | 10 | 221 34  |
| 1828,163 | 818,39               | 5  | 208 38  |
| 1830,534 | 816,93               | 6  | 162 22  |
| 1831,572 | 815,75               | 5  | 140 55  |
| 1832,428 | 815,04               | 2  | 124 42  |
| 1834,980 | 813,94               | 2  | 77 35   |
| 1838,578 | 812,05               | 3  | 5 55    |
| 1838,250 | 811,59               | 7  | 354 8   |
| 1839,347 | 810,98               | 10 | 352 15  |

Herfra sees, at Cylanderens Svingetid i de første tre Aar ikke har forandret sig, og at altsaa dens Intensitet ikke har tabt sig; og da enhver kunstig Magnets Tab af Intensitet altid er størst i den første Tid efter Strygningen, saaledes at dens Kraft med Tiden nærmer sig til en vis Grændse, som den ikke overskrider, saa kan heraf sluttes, at denne Naal har været uforanderlig. Da nu Naalens Svingetid fra 1820 til 1823 har været nesten uforanderlig, eller maaskee aftaget henimod eet Secund, derpaa fra 1823 til 1828 eller 1829 tiltaget 4 ½ Secund, og fra 1828 eller 1829 til 1839 aftaget omtrent 7 ½ Secund, saa synes her at vise sig en periodisk Forandring i Jordens magnetiske Intensitet. Kraften har nemlig tiltaget lidet fra 1820 til 1823 og derpaa aftaget til 1828 eller 1829, og atter tiltaget til 1839. Fortsatte Iagttagelser i 1840 tyde hen paa, at Svingetiden igjen begynder at forlænge sig, altsaa den magnetiske Intensitet at aftage. Herved synes altsaa et Minimum af Svingetiden at indtræffe imellem 1820 og 1823, et Maximum henimod 1829, og atter et Minimum i 1839. Men i de fra 1820 til 1839

forløbne Aar have Maanebanens Knuder bevæget sig een Gang rundt om i Ekliptiken. Var imidlertid Maanebanens forskjellige Beliggenhed alene Aarsag til denne Variation i Svingetiden, saa maatte Svingetiden T være den samme i 1839 som i 1820, da Længden N af Maanebanens Knude omtrent er den samme i begge Aar. Da den nu i 1839 er omtrent  $3\frac{3}{4}$  Secund kortere end i 1820, saa maa T, foruden den periodiske Forandring, tillige have en liden Secularforandring, der kan betragtes som proportioneret med den fra 1820 forløbne Tid. Forsøger man nu at udtrykke T ved en Række af følgende Form:

$$T = a + b(t - 1820) + c^1 \sin(\alpha^1 + N) + c^2 \sin(\alpha^2 + 2N),$$

hvor a, b, c<sup>1</sup>, c<sup>2</sup>,  $\alpha^1$ ,  $\alpha^2$ , ere uforanderlige Størrelser, og indsætter af ovenstaaende Tavle efterhaanden de forskjellige Værdier af t, T, N, samt bestemmer efter de mindste Qvadraters Methode de sex Constanter med Hensyn paa Vægten n af ethvert Middeltal T, saa finder man  $T = 816''{,}5419 - 0''{,}15796(t - 1820) + 2''{,}2205 \sin(266^\circ 8' + N) + 0''{,}5805 \sin(54^\circ 23' + 2N)$ .

Denne Formel fyldestgjør Iagttagelserne saaledes:

| T          |          | Forskjel |
|------------|----------|----------|
| observeret | beregnet |          |
| 814''63    | 814''62  | +0''01   |
| 814, 82    | 814, 33  | +0, 50   |
| 813, 87    | 814, 53  | -0, 66   |
| 816, 83    | 816, 32  | +0, 51   |
| 817, 35    | 817, 51  | -0, 16   |
| 818, 39    | 817, 81  | +0, 58   |
| 816, 93    | 817, 13  | -0, 20   |
| 815, 75    | 816, 10  | -0, 35   |
| 815, 04    | 815, 23  | -0, 19   |
| 813, 94    | 813, 27  | +0, 67   |
| 812, 05    | 811, 92  | +0, 13   |
| 811, 59    | 811, 70  | -0, 20   |
| 810, 98    | 811, 67  | -0, 69   |

Ifølge ovenstaaende Formel skulde Minimum af Cylinderens Svingetid være indtruffen i 1822,8 og være =814''24; Maximum i 1828,75 nemlig 817''90 og det næste Minimum i 1841,5 nemlig 811''30; endelig skulde den horizontale Deel af Jordens magnetiske Kraft i Christiania aarlig tiltage omtrent  $\frac{1}{3000}$  af dens Størrelse, hvorved Cylinderens Svingetid aarlig

lidet forkortes. Efter de i indeværende Aar 1840 fortsatte Iagttagelser synes det siste Minimum at være indtruffet noget tidligere, nemlig ved Slutningen av Aaret 1839. Fortsatte Iagttagelser igjennem de næstfølgende 19 Aar ville nærmere bekræfte denne periodiske Forandrings Virkelighed.

Finder denne periodiske Forandring virkelig Sted, da kan den enten have sin Oprindelse af en *umiddelbar* eller af en *middelbar* Virkning af Maanen. I det første Tilfælde maatte man antage, at Maanen saavel Jorden har en magnetisk Polaritet; i det sidste Tilfælde maa man erindre, at i den 19aarige Periode forandrer Jordaxen sin Stilling mod Solen formedelst Nutationen, saaledes at den hede Zone og begge de kolde Zoner af- og tiltage 18 Secunder i Brede; og da Sollyset spiller en saa betydelig Rolle i Jordmagnetismen, kunde denne periodiske Forandring frembringe den ovenomtalte lille Variation i den horizontale magnetiske Intensitet.