DTU Bibliotek

Denne fil er downloadet fra

Danmarks Tekniske Kulturarv

www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på *www.tekniskkulturarv.dk/about*

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

DTU Bibliotek Danmarks Tekniske Universitet | Anker Engelunds Vej 1 2800 Kgs. Lyngby | Tlf. 45 25 72 50 | bibliotek@dtu.dk www.bibliotek.dtu.dk

F. Hansen:

Tordenvejr paa Landet.

Pris: 20 Øre.

1902

BIBLIOTEKET
AARHUS.

621.316.9 Ster
1909

Anvisning

til at lede

Lyn-Elektriciteten

I) ved Ledere

II) ved Ikke-Ledere,

og at sikre sig menneskelig muligst mod Lynnedslag.

Populært fremsat af

P. Hansen,
Dr. ph., pastor emer.

POLYTEKNISK
Teknisk Bibliotek
LÆREANSTALT

At Landet kan af Kjøbstad lære meer fri (end hidtil) for Lynnedslag at være.

Kjøbenhavn F.
Forlagt af J. Lorenzens Forlagsexpedition.
(Nylandsvej Nr. 2).
1902.

DUBLET
Statsbiblioteket
i Aarhus

Herfter over Jord, herefter ogsaa over Jordens Kræfter (1 Mos. 1, 28).

STATSBIBLIOTEKET
I AARHUS.

Anvisning til at kjende og lede Lyn-Elektriciteten.

I. ved Ledere, og II. ved Ikke-Ledere af Elektricitet.

I. Ved Ledere, gode, bedre, bedste.

De bedste Ledere af Lynelektricitet ere unægteligt Metaller og Vand. Dette kan bedst sees paa den franklinske Lynafleder, der jo bestaaer af Metal og Vand. Den Del af samme, der er over Jorden, er af Metal, medens den øvrige Del, den nederste, er Vand i en Brønd eller i den dybere, fugtige Jord.

Begge disse Stoffer indeholder megen Ilt, Vand efter Vægt $^8/_9$ Dele, den niende Del er Brint; Metaller bestaae af Ilt fra $^1/_2$ til $^3/_4$ Dele af deres Masse.

Grundstoffet „Ilt" er da vistnok den egentlige lynledende Kraft, men den kan ikke anvendes i ren Tilstand, saa vidt man hidtil veed. Den maa bruges til Lynledning i Form af Vand eller Metal, eller af begge i Forening.

Denne gode Egenskab ved Lynelektriciteten, at

den saa let lader sig lede, tillede, tiltrække videre i den ønskede Retning, lede ved Metal og Vand, kjendte de gamle Ægyptere allerede for Aartusinder siden. Men Opfindelsen glemtes igjen i Aarhundredernes Løb, indtil den gamle ægyptiske Lynafleder paa ny opfandtes omtrent samtidig af Benjamin Franklin 1752 i Amerika, og af Østerrigeren Prokopius Divisch i Mæhren 1754. Denne Lynafleder bestaaer af en Metalstang med en fin Spids, anbragt paa en høj Bygning. Det er gavnligt, at Bygningen er saa høj som muligt, Stangen og Spidsen saa høj som muligt, Spidsen saa fin som muligt, derfor forgyldt for ikke at ruste; Sagen er at komme den elektriske Sky saa nær som muligt, hvorved Tiltrækningskraften forøges. Fra Stangen fører Metaltraad langs Bygningen ned i en Brønd med Vand eller flere Alen ned i Jorden, indtil tilstrækkelig Fugtighed naaes.

Slaaer Lynet ned, skeer dette ned i Metalstangen, Metaltraaden og tilsidst i Vand. Lynet slaaer altsaa ikke ned i Bygningen eller andre Gjenstande i Nærheden, det lod sig lede af Metal og Vand. En Omkreds antages derved beskyttet, naar dens Radius er det Dobbelte af Metalspidsens Højde over Jorden, forudsat at Alt er i Orden, Ledningen ikke afbrudt, Vandindholdet tilstrækkeligt.

Flittige Avislæsere ville vide, at „Lynafledere“ i denne Tid ere blevne en aktuel Sag, ja et brændende Spørgsmaal. Brandforsikringsselskaberne for

Landbygninger i Danmark have ved statistiske Efterretninger godtgjort, at deres Tab ved Lynnedslag i den niaarige Periode fra 1. April 1891 til 31. Marts 1900 har været 6 Millioner Kroner, omtrent 1/6 Del af deres hele Tab ved Ildebrande. Hos Regjering og Rigsdag ansøges af 58 Brandforsikringsselskaber om Statshjælp til Lynafledningsanlæg paa straatækte Bygninger efter et i Udlandet almindeligt anerkjendt Netsystem, der er anbefalet af en Kommission, bestaaende af vore mest ansete Teknikere, som har været nedsat i Anledning af Lynafledningsspørgsmaalet.

Sagen er altsaa alvorlig nok. Den bliver alvorligere ved Tanken om, at de Brandskadelidte ikke alene ere Selskaberne (som i Nødstilfælde jo kunne forhøje Præmierne for at faa Erstatning), men de brandlidte Ejere af Bygningerne kunne især i vore daarlige Landbrugstider faae et Tab og et Knæk, der kan blive over Evne for dem. De kunne nemlig ikke bygge nye Bygninger for Brandpengene, som ere Værdisummer for de gamle. De faae ny Gjæld, hvis de ikke ere formuende, at forrente og at afdrage. Og de indebrændte Kreaturer, maaske ogsaa indebrændte Mennesker, dem kunne Penge ikke erstatte, Erindringen om deres ynkelige Død i Flammerne er et bittert Minde.

Maa Forfatteren spørge: Har den ærede Læser lagt Mærke til, at vore Teknikere med Rette ikke raade til uden videre at anbringe en franklinsk Lynafleder paa et Straatag? Thi gjorde man

det, vilde ved Lynnedslag en Eksplosion vanskeligt udeblive. Straataget bliver i Tordenvejr af Tordenregnen snart gjort til en stor Vandbeholder. Kom der saa tilfældigvis et Lyn i Nærheden, saa vilde Lyngnisten, den vældige Lyn-Gnist, stærkere tiltrækkes af Straatagets Vand-Beholdning end af Lynaflederens Metal, da som ovenanført Vand er Ilt for $^8/_9$, Metal kun for $^1/_2$—$^3/_4$ Dele. Lyngnistens Varme er jo saa stor, at Lynet ved at trænge ned i løs Sandjord øjeblikkeligt smelter Sandet til Glas. Der opstaaer Fulguritter, d. e. flere Alen lange Glasrør i Sandet. En Eksplosion vilde ské, Alt staae i Brand. Men det undgaaes, naar man paa Taget anbringer et Sikkerheds-Netsystem af Metaltraad, ligesom man i Kulgruberne har Sikkerhedslamper mod Kulgas-Eksplosion. Man forsyner Lamperne med Sikkerhedsmetalnet. Den stærke Varme, Heden, bortledes derved, og ingen Eksplosion skeer. Paa lignende Maade vil det nok forholde sig med de i nyeste Tid opfundne Metalsikkerhedsnet, som forebygge, anbragte paa Straataget, Eksplosion i samme. Vor Tid kan rose sig af det gængse Navn „Naturkræfterne i Menneskets Tjeneste". Mennesket kan gjøre sig til Herre over Dampkraften, den elektriske Kraft m. m. Naar man først kjender dem, kan man bruge dem som enorm stærk Trækkraft, enorm hastig Budbringerkraft. Tænk paa Jernbanetog, Telegrafen, Telefonen m. m. Skaberen satte Mennesket til Herre

over Jorden og Alt, hvad dens er, ogsaa over Naturkræfterne.

Et nyt Spørgsmaal tillader Forfatteren sig at opkaste og besvare. I den nærværende Tidsperiode ere Lynnedslag i stærk Tiltagende paa Landet; Kjøbstæderne, især de større, naae samtidig til en omtrentlig Immunitet, d. e. Frihed for Lynnedslag? Svar: Kulturen, den fremskridende, bringer paa Landet hyppigere Lynnedslag, i Kjøbstæderne, inclusive deres Fabrik- og Trafikvæsen, frembringer Kulturen det modsatte Resultat. Begge Dele ské paa naturlig Maade. Paa Landet har man tørlagt Jordoverfladen ved Dræning, ved Udtørring af Indsøer, Mosejorder, større og mindre Vandsamlinger. Lynene slog ned i alt saadant Vand, Husene beskyttedes derved. Endvidere omhuggede man Skove, smaa og store, Trægrupper, enkelte højtstaaende Træer. Træer, især høje i sig og højtstaaende, ere naturlige Lynafledere, idet de i Tordenvejr blive fyldt med Vand. Voksende Træer ere allerede i sig selv ved deres Rigdom paa Vædsker gode Lyntilledere, deres Højde bidrager ogsaa dertil. Disse naturlige Lynafledere savnes nu, især savnes de gamle Egetræer, som brugtes til Skibsbyggeri, førend man fik Jernskibe. At Egetræerne savnes som Lynafledere, faaer man Forstand paa, naar man læser: „Lynfare under Bøgetræer 1, under Egetræer 35, under andre Løv- og Naaletræer 12.“

Hermed slutte vi Afdeling I og gaar over til

II. Lynafledere ved Ikke-Ledere.

Det er denne Slags Lynafledere, Kjøbstadskulturen har frembragt som af sig selv, ganske ubemærket, og her gjælder Ordet, som staaer paa Titelbladet: „At Landet kan af Kjøbstad lære, Meer fri (end hidtil) for Lynnedslag at være!"

II. Lynafledere ved Ikkeledere, eller nøjagtigere, ved slette, slettere, sletteste Ledere af Lyn-Elektricitet. De sletteste kaldes Isolatorer.

A. Atmosfæren mellem elektriske Skyer og Jorden er en vældig Lynafleder for Jorden, en sand General-Afleder paa tredobbelt Maade, først fordi den er Skyen saa nær, at den bærer og omgiver Skyen fra alle Sider. Som anført under I. forøger Nærheden mellem Lynafledere og den elektriske Sky førstnævntes Leder- eller Ikke-Lederkraft. For det Andet er den tørre, varme, næsten stillestaaende Sommerluft i Atmosfæren en Isolator for Sky-Elektriciteten. Fugtig Luft er en Leder, tør Luft en Ikke-Leder. Denne Modsætning findes ved mange Gjenstande. Vore Klæder ere i tør Tilstand Ikke-Ledere, alle Slags Klæder af Uld, Bomuld, Hør, mest dem af Silke ere det, men i vaad Tilstand ere de stærke Tilledere. Ere vi ude i Tordenvejr, og Tordenregnen har gjort

vore Klæder gjennemvaade, da ere vi udsatte for stor Fare. Det samme er Tilfældet med Kreaturernes Haar- eller Uldbeklædning. Træffer det sig saa, at et nedslaaende Lyn kommer i Nærheden af os eller Dyrene, saa tiltrækkes det af vore vaade Klæder, Dyrenes vaade Haarbeklædning. Som man veed, er det da den eneste Redning, at man lægger sig plat ned paa Jorden, idet den af Regn overmættede Jord tiltrækker Lynet endnu stærkere end vore Klæder gjøre det. Men som sagt, tør Luft, især naar den som om Sommeren er varm tillige, og hvad Bevægelsen angaaer, næsten stillestaaende, er en saa god Ikke-Leder, at den kan sammenlignes i denne Henseende med Glas, dette Stof, man som Isolator kjender fra Elektrisermaskinen.

For det Tredje er den atmosfæriske Luft, som man kan læse i Lærebøgerne, næsten altid plus eller positiv elektrisk, og Lynet er ogsaa næsten altid pluselektrisk. Nu kjender man Regelen, at Elektriciteter af samme Navn frastøde hinanden, her den pluselektriske Luft-Elektricitet frastøder den pluselektriske Sky-Elektricitet. Elektriciteter af forskjelligt Navn tiltrække derimod hinanden, Pluselektricitet tiltrækker og tiltrækkes af Minus-Elektricitet. Da nu Skyerne dels ere pluselektriske, dels minuselektriske, er Følgen deraf, at Lyn-Gnisterne, der ved stærk Spænding som Eksplosion fare ud af den pluselektriske Sky, hindres i at fare ned paa Jorden, hvilket de ellers vilde gjøre ifølge

Tyngdeloven. De søge en Sidevej til en minus-elektrisk Sky, om denne ogsaa er ret langt borte, saa at Vejen for Lynet undertiden er lang, men Lynets Hastighed er jo for os ufattelig stor. Iøvrigt kan Lyngnistens Længde ogsaa undertiden være meget stor.

Da nu Atmosfæren er en saadan vældig General-Lynafleder først ved Nærheden, derefter ved sin Beskaffenhed som tør og pluselektrisk, saa kunne vi forstaae det, at af Myriader, Titusinder af Lyn næppe eet eneste kan fortsætte sin ved Tyngdeloven anviste lodrette Vej, men ad Sideveje i den vide Horisont see vi de øvrige fare omkring fra Øst til Vest og omvendt. Hvem anden have vi at takke for en saa storartet og almindelig Lynafleder, som Atmosfæren er, end Gud Skaberen, den Almægtige, der har indrettet Naturen saaledes af kjærligt Hensyn til os og alle levende Skabninger paa Jorden, at vi bevares for Lynfarer, og til hvem Anden have vi behov at bede Bønnen under Tordenvejr: „Lad naadig Lynene de mange drage os forbi!"

B. Vore Huse som Lynafledere ved at være Ikke-Ledere. Det voksende Træ er som alt anført en Lyntilleder formedelst sine Vædsker som Bestanddel, og især naar det er vaadt, dryppende vaadt af Regn. Som Modsætning dertil er tørt Træ som Brænde, Møbler af Træ særdeles gode Ikke-Ledere af Elektricitet. Jo mere Træ et Hus indeholder, des sikrere er det med Hensyn til Lynnedslag. Man har jo i Skovegne baade i meget kolde og i meget

varme Lande fuldstændige Træhuse, helt af Træ, fordi de dér ere de billigste Huse og tillige de varmeste i Kulde og de kjøligste i Hede, desaarsag fordi tørt Træ er en daarlig Varmeleder. Træ leder Solvarmen ikke ind i Huset i betydelig Grad under Sommervarme, og Træ leder heller ikke Husets indre Varme ud i den kolde Luft under Vinterkulde. Den Fordel har Træhuse da ogsaa, at Lynet ikke slaaer ned i dem under almindelige Forhold. Beviset for denne Antagelse ere navnlig vore Jernbanetog. Jernbanevognene ere jo fuldstændige Træhuse, som saadanne under almindelige Forhold ikke udsatte for Lynnedslag. Hvis man vilde aabne Vinduer paa modsatte Sider under en pludselig Tordenstorm kunde det maaske ské ved Trækluftens Kulde. Medvirkende til Beskyttelse for Lynnedslag i Jernbanetog er dog ogsaa den Varme, der udgaaer fra Lokomotivet som Røg og fri Varme, hvorved Luften, der følger med over Taget, ved sin Beskaffenhed som varm (som alt bemærket) ogsaa bliver et Værn mod Lynnedslag. Hovedgrunden er dog nok, at de ere Træhuse, ligesom Dampskibene for største Del ere det, om de end ellers ere byggede af Jern. De have da ogsaa Lokomotivets Varme som Værn. Vore almindelige Huse bestaae for en stor Del af Træ, denne stærke Lynfraleder. De bestaae endvidere af brændte Sten, Mursten og Tagsten. Ubrændt Ler er Lyntilleder, brændt Ler, som anførte Mur- og Tagsten, ere Lynfraledere. I hvert Hus har man Vinduer af Glas,

Glas er jo en Isolator par excellence. Skifertag er ogsaa mere lynfra- end lyntilledende. Trapperne, Gulvene, Lofterne, Møblerne, alt dette er jo Træ. Naar man beregner denne Masse og Mængde af Glas, af Træ, af brændte Sten og den Mængde fri Varme, der fra Kjøbstæder, især de større, stiger op ad fra Kjøkkener, Kakkelovne, Fabriksskorstene, fra Asfalten og Brostenene, saa forundrer man sig ikke længere over, at Lynet saa godt som aldrig slaaer ned i større Kjøbstæder. Deraf kan Landet lære en Del. Paa Landet bestaae Husene jo af de samme Bygningsmaterialier, skjønt i meget formindsket Maalestok, heller ikke ere Husene saa høje. Ogsaa paa Landet kan man da under Tordenvejr opholde sig uden at frygte meget for Lynnedslag, hvis Taget ikke er Straatag, men dette er jo tidt Tilfældet. Straatag er Lynfraleder i tør Tilstand, i vaad Tilstand Lyntilleder. Paa Billedet paa Omslaget af dette lille Skrift sees et Lyn gaae forbi den højere beliggende Kirke, der dog ikke har et Jernspir, men dog i sit lave Taarn Klokkemetal, og slaae ned i et Bondehus. Sagen er denne: Man seer, det regner stærkt, Straatagene paa de fleste Huse (Kirketaget er af Teglsten) ere blevne Vandbeholdere, som trække Lynet til sig, rigtignok dog kun, naar et Lyn er ganske i Nærhed. Denne sidste Omstændighed finder jo ikke let Sted, kan man sige, da i det Hele, som udførligt omtalt, kun ganske faa Lyn naae Jorden. Paa Jord nedslaaende Lyn ere som Undtagelser fra Rege-

len, og Undtagelserne ere jo aldrig mange, Regelen betyder jo Mængden af vedkommende Tilfælde. Alligevel haaber Forfatteren af denne Piece, at den ærede Læser er kommen til Overbevisning om, at hvem der bver under Straatag, skulde ombytte dette paa den Maade efterhaanden med Trætag, at han over Husets og Staldbygningens Døre bortagger lejlighedsvis Straataget, nemlig kun Straaet, derefter forsyner Lægterne med Brædder, disse med Spaantag. Trætaget over Dørene vilde ved dets Tømmer, Brædder og Spaan og ved dets Højde være en ikke ubetydelig Lynafleder, Træet er jo nu en Gang en meget god Lynfraleder, og Tagets Højde forøger Nytten. Det vilde være en ringe Bekostning. Ogsaa i Brandtilfælde af andre Aarsager kunde jo derved forhindres, at Mennesker og Kreaturer indebrændte. Meget Indbo kunde da ogsaa reddes, naar Døraabningerne forbleve aabnede i Brandtilfælde, uden som nu at afspærres næsten øjeblikkeligt af den nedskredne Ildmur, som Straataget bliver til. Derfor er det i Humanitetens Interesse, at Landet maa af Kjøbstæderne lære efterhaanden at afskaffe Straatag, ombytte Straatag med Trætag, at man maatte begynde med Tagene over Beboelseslejligheder og Stalde og fortsætte videre dér, hvor Straatag trænger til Fornyelse. Loftsrummet er jo ogsaa langt bedre under Trætag end under Straatag. Tømmeret under Straatag baade slides mere under Straa- end under Trætag og raadner, begge Dele

af denne Grund, at Straatag i den fugtige Aarstid holder sig i en tung, fugtig Tilstand. Under Stormvejr især i en tør Tid, lider Straatag mere end Trætag. Ganske bortset fra Lynfaren har saaledes Trætaget mange Fordele. Er det dyrere? Neppe nu, nok tidligere, thi nu ved Rodfrugtdyrkning høster en Landmand mindre Halm end før, medens han ved Kraftfoderbrug har Brug for mere baade i Stald og Møding, i Stalden til Fyldefoder og Strøelse, i Møddingen til at forhindre, at Møddingssaften i tør Tilstand flyver bort med Vinden, i fugtig Tid flyder bort, eller siver bort for ham.