

DANISH METEOROLOGICAL INSTITUTE
TECHNICAL REPORT

94-16

THE NORTH ATLANTIC CLIMATOLOGICAL DATASET
(NACD)

Dokumenteret stationshistorie for
30380 Landbohøjskolen, København
1861-1994

Marie Louise Brandt



DMI
København 1994

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF CHEMISTRY

1978

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF CHEMISTRY

OF CHEMISTRY
UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
CHICAGO, ILL.

1978



ISSN-nr.0906-897X

INDHOLD

Forord	4
1. Indledning	5
2. Ældre måleserier fra København	5
3. Beliggenhed af stationerne	6
Topografiske ændringer og urbanisering	10
4. De enkelte klimaelementer	12
5.1 Luftryk	13
Stationshøjden	14
Instrumenterne	14
Mulige fejlkilder	15
5.2 Temperaturmålinger	15
Termometrenes placering "i det frie"	15
Forsøgsopstillingen i 1870'erne	18
Erstatning af tidligere ophængning med termometerhytte	18
Instrumenternes placering	19
Udskiftning af instrumenter	24
4.3 Nedbørsmålinger	26
N.J.Fjords regnmålerkande	26
Hellmanns nedbørsmåler	27
Pluviograf	29
4.4 Oversigt over stationsændringer	29
5. Skyer og vind	30
Skyer	30
Vind	32
Kilderne og deres brug	33
Anvendte forkortelser	35
Oversigt over figurerne	36

Bilagsoversigt	36
Anvendt litteratur, kilder og opslagsværker	46

Forord

Denne rapport er én ud af en serie rapporter, hvis formål det er at belyse forholdene på de danske, færøske og grønlandske klimastationer i projektet North Atlantic Climatological Dataset (NACD) samt for trykobservationernes vedkommende tillige projektet Wave and Storms in the North Arlantic (WASA).

Arbejdet er muliggjort ved bevillinger fra the European Commission, DG-XII (kontrakter: EV5V-CT93-0277 og EV5V-CT94-0506) og Nordisk Ministerråd (kontrakt: FS/ULF/93001).

Af danske stationer gennemgås Vestervig, Nordby på Fanø, Tranebjerg på Samsø, Landbohøjskolen i København og Sandvig/Hammeren fyr på Bornholm. På Færøerne er klima- og synopstationerne i Tórshavn og Hoyvík samt klimastationen på Mykines beskrevet, og om forholdene på de grønlandske stationer er tidligere udsendt en rapport (B. Brødsgaard 1992).

En særlig rapport er koncentreret om instrumenterne og deres ophængning, idet de forskellige apparater er illustreret ved hjælp af arkivmateriale og rekonstruktionsforsøg. Endvidere er der udfærdiget en rapport på engelsk, der skulle kunne give en samlet oversigt over forholdene til brug for de udenlandske kolleger i projekterne.

Der er tilstræbt en vis fælles systematik i rapporterne om de enkelte stationer, men eftersom materialet har været meget varieret, må fremstillingerne også få et vist individuelt præg. Særlige spørgsmål som er udførligt behandlet i én af rapporterne kan sagtens have relevans for de andre stationer, for det overleverede materiale har været alt for uensartet til at kunne give et komplet og helt sammeligneligt billede.

Rapporterne er baseret på det materiale, der på DMI har overlevet tidens tand, suppleret med arkivmateriale fra andre institutioner og samlinger, der hermed skal takkes for deres bidrag.

Illustrationerne er dels gengivet efter ældre lærebøger og dels tegnet af forfatteren. Stadslandinspektørens Kontor på Frederiksberg Rådhus har meget venligt stillet ældre minorerede matrikelkort til rådighed.

Oktober 1994, Marie Louise Brandt.

1. Indledning.

Landbohøjskolen havde som klimastation en lidt særlig status, eftersom stationen var etableret af Det kgl. danske Landhusholdningsselskab 12 år før Meteorologisk Instituts oprettelse. Selv efter Instituttets oprettelse beholdt Landbohøjskolen "myndigheden" over stationen, og ophængningen af instrumenter var derfor fra begyndelsen og indtil opstilling af Stevenson-hytte i 1919 noget anderledes end hvad Meteorologisk Institut normalt anbefalede.

Endvidere var opfinderen af datidens mest benyttede regnmåler, N.J.Fjord, ansat som docent ved Landbohøjskolen. I det hele taget må man nok regne med, at kredsen omkring Landhusholdningsselskabet har været pionererne inden for systematiske målinger af temperatur og nedbørsforhold, idet klimaets betydning for avl af forskellige afgrøder har været et emne, der i høj grad måtte interessere Landhusholdningsselskabet.

I forbindelse med Meteorologisk Instituts oprettelse var det dog i høj grad også interessen for sejladsen (såvel flåden som handelsflåden) og muligheden for stormvarsler der var drivkraften for de meteorologiske observationer. Det nystartede Institut blev da også placeret under Marineministeriet, og den første bestyrer af instituttet, N. Hoffmeyer, havde titel af kaptajn.

Måske kan denne forskel mellem de forskellige interessegrupper (planteavl og sejlads) forklare nogle af divergenserne i opfattelsen af den bedste måleopstilling. I dag er serien fra Landbohøjskolen imidlertid af stor betydning for beskrivelsen af udviklingen i København, dels fordi målingerne er foregået nogenlunde ubrudt siden 1860/61, dels fordi institutionen har ligget på samme sted i hele perioden. Observationerne er foretaget af mange forskellige mennesker, men alle må forventes at have en faglig interesse i at foretage så nøjagtige målinger som muligt.

2. Ældre måleserier fra København.

Få år efter Meteorologisk Instituts oprettelse ansattes en mand, hvis interesse for klimaforskning og store flid satte sit præg på instituttets arkiv. V.Willaume-Jantzen var i begyndelsen vikar for underbestyrer Poul la Cour under dennes sygdom i midten af 1870'erne, men senere blev Jantzen chef for Klimatologisk Afdeling og i 1896 havde han titel af underbestyrer.

Jantzen har efterladt sig et væld af håndskrevne lister over midler, ekstremer, oversigter etc. over de forskellige klimaelementer samt et manuskript til en bog om Danmarks klima, men han døde øjensynlig inden bogen var færdig til udgivelse (1910). I 1896 fik han imidlertid udgivet en bog om "Meteorologiske Observationer i Kjøbenhavn", og studerer man denne bog nærmere, vil man finde at der ligger et stort arbejde bagved.

Først og fremmest søgte Jantzen at samle alle de originale vejrobservationer fra København som han kunne få fat på. Han opsøgte institutioner som kunne ligge inde med materiale (Videnskabernes Selskab, Rundetårn, Botanisk Have, biblioteker etc.) og har enten erhvervet originalmateriale eller kopieret observationerne over på medbragte lister. Hans håndskrift er let genkendelig, når man først har fået øje for den. Han opsøgte endvidere boghandlere og antikvarboghandlere i hele byen og efterlyste originalmateriale til at dække de huller som han ellers måtte udfylde med bearbejdede og publicerede data. Også udenlandske Institutioner, der i 1700 og 1800-tallet samlede materiale fra hele Jorden, havde han kontakt med for at erhverve oplysninger. Han var klar over værdien af originalmateriale, idet man jo ikke altid kan få sikre oplysninger om, hvilke korrektioner og rettelser de publicerede data indeholder.

Han forsøgte at skaffe sig oplysninger om observationsforholdene, instrumenternes placering, flytning osv. ved interviews med ældre observatorer (f.eks. i Botanisk Have). I det omfang han måtte bruge publicerede data, prøvede at regne sig tilbage til originalmålingerne for at sammenligne med de originalobservationer han havde. Man må nok sige, at Jantzen for 100 år siden sad og lavede, hvad vi nu igen prøver: En homogen tidsserie af observationer for København. Han skriver selv, at materialet var indsamlet i 1890, og bogen hvori resultatet offentliggøres udkom 1896.

De data som er indtastet under station 30380 Landbohøjskolen i NACD_data stammer i perioden op til 1861 ikke fra målinger på Landbohøjskolen, det er Jantzens bearbejdede data som er indtastet. Der er tale om en serie af temperaturmålinger fra Rundetårn (1768-1819) og fra den gamle Botaniske Have ved Charlottenborg (1818-1860), men da materialet bygger på en blanding af originalobservationer og publicerede og korrigerede data, vil det være noget af en krævende opgave at efterprøve Jantzens beregninger. Dog må man sige, at Willaume-Jantzen har efterladt sig en del materiale som vil kunne være særdeles lærerigt at gennemarbejde nu 100 år senere. I værket "Meteorologiske Observationer i Kjøbenhavn" fra 1896 gennemgår han omhyggeligt kilderne til sine oplysninger, og i databasens arkiv findes hans håndskrevne materiale med afskrifter og til dels notater med beregninger og korrektioner, som det dog kræver et indgående studie at efterprøve.

3. Beliggenhed af stationerne.

De ældste observationer som indgår i Jantzens tidsserie stammer fra Rundetårn i København. Rundetårn blev opført af Chr. IV som astronomisk observatorium, og tårnet indgik i et byggeri bestående af en studenterkirke (Trinitatis) og et universitetsbibliotek, indrettet i kirkens underste loft. Kirken indviedes 1656, men kongen selv nåede kun at se tårnet færdigt. Tårnet består af en cylinder på ca. 15 m i diameter og næsten 36 meter i højden, og en række astronomer, bl.a. Ole Rømer (1644-1710) og Peder Horrebow (1679-1764), har benyttet dette observatorium til forskning og undervisning.

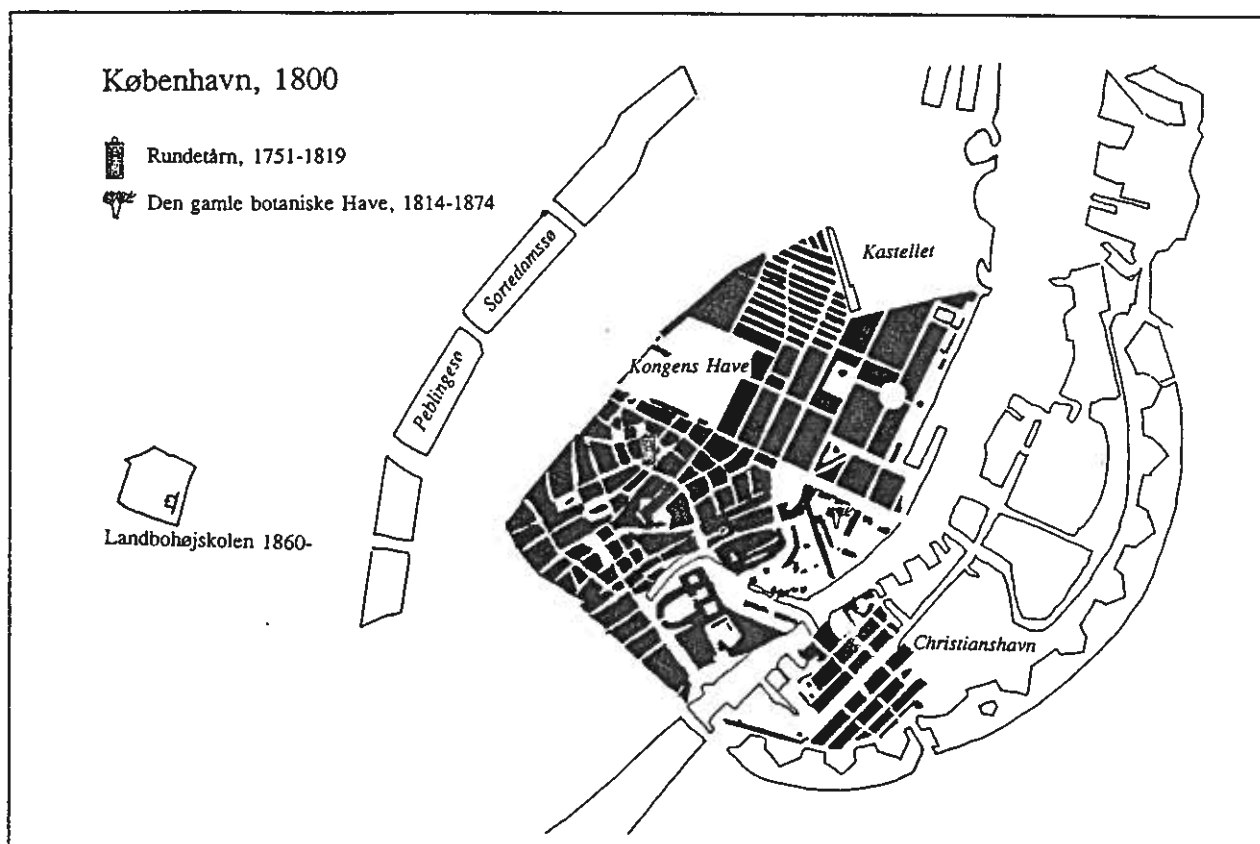


Fig. 1. Bebyggelse København ca. 1800-1852. Indtil 1852 var byen kun bebygget inden for voldene. Placeringen af Rundetårn og den gamle botaniske have ved Charlottenborg er vist med signaturer, omridset af søerne og havnen viser situationen i dag. Landbohøjskolens placering uden for byen er også vist. Tegning: MLB 1994, kilder: Med Broby i det gamle København, 6 udg. p. 6.

Vejrobservationerne begyndte 1751; imidlertid har Jantzen fundet frem til, at termometeret de første 16 år hang inde i et værelse i det lille observatorium oven på tårnet, og de målinger kan naturligvis ikke bruges til at angive luftens temperatur i det frie.

Fra begyndelsen af 1767 hang termometeret i fri luft på nordsiden af Observatoriet, men når Jantzen vælger først at starte serien fra 1768 er det på grund af observationstidspunkterne: I 1867 observeredes kun klokken 6, 12 og 18, mens der fra 1768 observeredes 4 gange i døgnet: 6, 12, 18 og 24, hvilket skulle give en meget ringe korrektion til sand middeltemperatur. Videre skriver han:

"Thermometeret angives som et godt Instrument, der var sammenlignet med andre gode Thermometre. Det hang 3 Fod over Gulvet eller 138 Fod (ca. 43 Meter) over Havet" (Willaume-Jantzen 1896 p. 4).

Jantzen gennemgår problemerne med at skaffe materiale; de originaloptegnelser som han omtaler for perioden 1798-1819 findes i databasens arkiv tillige med Jantzens afskrifter. Det er muligvis det samme termometer der benyttes på Rundetårn i hele observationsperioden; Jantzen omtaler i hvert fald ikke nogle dokumenterede udskiftninger.

Beliggenheden af det næste observationssted for Københavnsserien er den gamle Botaniske Have, der lå som have til det nuværende Charlottenborg (se figur 2). Den nye Botaniske Have blev, lige som Tivoli og en række af parkerne (Østre Anlæg og Ørstedsparken) anlagt på de gamle voldanlæg, da byens vækst for alvor startede i sidste fjerdedel af 1800-tallet.

Termometeret i den gamle Botaniske Have redegør Jantzen imidlertid således for:

"I den gamle botaniske Have er der foretaget Thermometer-Observationer i 1814-1874 af Gartnerne Hobøll, Mørch, Weilbach og Friederichsen. Thermometeret hang inde i Haven i Skygge, først 4 Fod over Jorden, senere, fra 1825, 2½ Fod over Jorden eller 11 Fod (ca. 3½ Meter) over Havets Niveau. Først blev der brugt et Kviksølvthermometer, hvis Fejl man kjendte; senere, fra den 1. December 1814, et andet, der viste rigtigt. Efter Gartner Friederichsens Udsagn til mig i October 1891 er dette det samme Thermometer, som endnu findes i den nye botaniske Have, hvilket er af største Vigtighed, fordi de originale Observationer for største Delen ere gaaede tabte, og Maanedernes Middeltemperatur derfor maa uddrages af trykte Bøger, hvortil Observationerne efter samme Mands Udsagn ere sendte uden Rettelse for Thermometrenes mulige Fejl. Jeg sammenlignede Thermometeret i October 1891 med et af det meteorologisk Instituts Normal-Thermometre og fandt det rigtigt ved 4°, 12° og 24°. Friederichsen udtalte, at Thermometeret i løbet af de 50 Aar, det havde været i Brug, vel har været til Reparation, men røret med Kviksølvet har aldrig været itu, ligesom der ingen ændringer er foretaget med Scalaen; denne er blot blevet rensat og frisket op. Dette Thermometer er let kjendeligt ved, at der ved Nulpunktet staar "30" for ikke at tage fejl af positive og negative Grader." (Willaume-Jantzen 1896 p. 6-7).

Observationerne fra den gamle Botaniske Have fortsatte indtil 1874, og der er således overlappning med en periode på 14 år med observationerne på Landbohøjskolen, der startede juni 1860. Willaume-Jantsen benytter denne overlappende periode idet:

"Sammenligningen mellem Observationerne i den gamle botaniske Have og Landbohøjskolen maa ske for at reducere Middeltemperaturen paa førstnævnte Sted til sidstnævnte" (op. cit. p. 8)

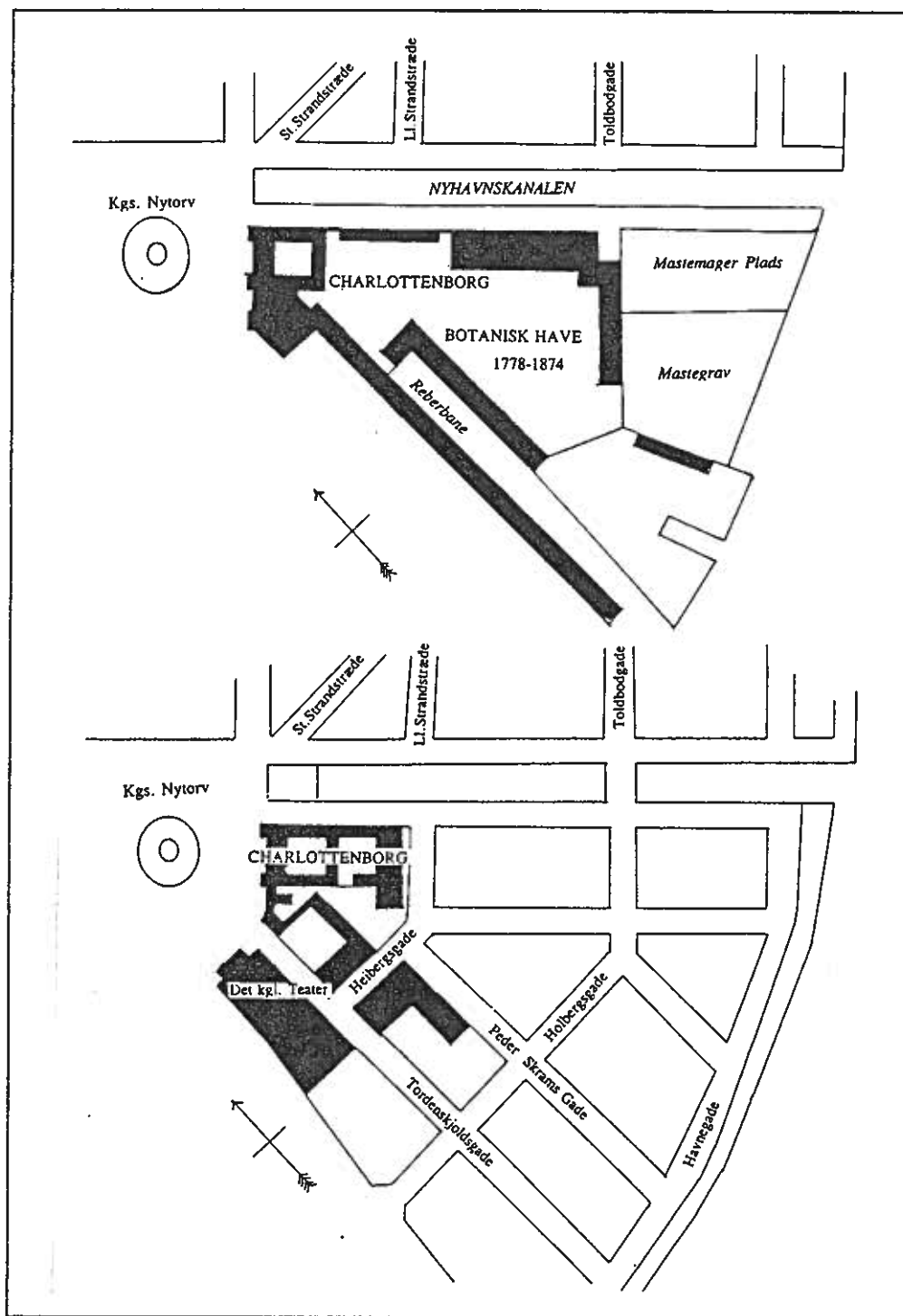


Fig. 2. Beliggenhed af den gamle Botaniske Have. Botanisk Have lå som have til Charlottenborg fra 1778-1874, hvorfra den nye botaniske have blev anlagt på det gamle voldtærræn. Vest for haven lå bygninger til en reberbane, syd for havde Marinen nogle arealer som blev rømmet 1858. Det nederste kort viser situationen i dag. Tegning MLB 1994, kilder: Jens Fleischer: København, Politikens Forlag 1985 og Steen Eiler Rasmussen: København, Gads Forlag 1974.

Allerede i begyndelsen af Jantzens bog fremgår det, at han forventer så store forskelle i temperaturen at der må korrigeres for dette for at lave en duelig tidsserie for København:

"Medens man vel for flere af de klimatologiske Elementers Vedkommende tør antage, at Observationer, der ere anstillede paa saa nærliggende Steder som de ovenfor anførte i og ved Kjøbenhavn, uden Ændringer kunne gjælde som en sammenhængende Række, tør dette som bekendt ingenlunde siges for Temperaturen, idet en Forandring i Højde over Havet eller Afstand herfra vil nødvendiggøre en Reduktion fra den ene Station til den anden, ligesom den daglige Forandring i Temperaturen er forskellig paa forskellige, selv meget nærliggende Steder, hvad der forandrer Reduktionen til Døgnet's sande Middeltemperatur." (op. cit. p. 2)

Jantzen gør opmærksom på, at de termometre som siden 1860 er benyttet til Landbohøjskolens observationer, er sammenlignet med Meteorologisk Instituts normaler.

Topografiske ændringer og urbanisering.

Frem til midten af 1800-tallet var København som befæstet by underlagt bestemmelser med krav om et ubebygget demarkationsareal. Byen afgrænsedes derfor af voldene, hvis beliggenhed i dag omtrent svarer til beliggenheden af Vester Voldgade og Nørre Voldgade.

I begyndelsen af 1600-tallet løb østvolden langs vestsiden af hvad der i dag er Kgs. Nytorv, og hvor Østergade mødte denne vold, lå den gamle Østerport. Chr. IV opkøbte og bebyggede et stort areal uden for den gamle Østerport, og påbegyndte dermed en udvidelse af byen mod nord, anlæggelse af Rosenborg, Sct. Annæ By, Nyboder og Kastellet. Fra midten af 1600-tallet anlagdes Nyhavnskanalen, ca. 1660 anlagdes Kgs. Nytorv, fra midten af 1700-tallet anlagdes "Frederiksstaden" og Amalienborg, men iøvrigt blev byens udvidelse mod nord overvejende benyttet til opførelse af slotte og bygninger til velbehagelighed for den velstillede del af befolkningen. 1672-83 opførtes Charlottenborg, hvis have senere udviklede sig til at blive en botanisk have. Skellet mellem denne del af København og Middelalderbyen ses tydeligt på kortet i figur 1.

Da der således i kraft af voldene og de militære krav om demarkationslinjer var lagt begrænsning på byens areal uanset befolkningsvækst og tilflytning betød dette, at byen inden for voldene led af alvorlig pladsmangel med epidemier og stor brandfare til følge. Det betød endvidere at man, for at skaffe plads og boliger, udstykkede grundene i mindre og mindre parceller, ofte byggedes etager oven på huse, der ikke kunne holde til det, og i det hele taget udvikledes en byggestil, hvor facaderne bestod af mere eller mindre udsmykkede huse der blev beboet af borgerskabet, mens de områder, der

tidligere udgjorde haver bag borgerhusene, blev udstykket til boliger for fattigfolk, hvortil der var adgang ad smalle og mørke gyder og passager. En stor del af dette trange København brændte i 1728. Efter en brand (som i 1728, 1795 og efter bombardementet i 1807) måtte en række huse bygges op fra grunden, og så tog antallet af etager hurtigt til. I 1800-tallet var hovedstaden næsten udelukkende bebygget med etageejendomme, så godt som uden træer eller haver.

Mellem demarkationslinjerne, hvis beliggenhed varierede, men som løb ved hhv. voldene og i en afstand svarende til Blegdamsvej - på andre tidspunkter helt ude ved Jagtvej/Falkoner Alle - måtte der ikke bygges permanente huse, højst nogle træhuse, der let kunne brændes af, hvis der skulle blive krig, og byen sættes i forsvarsstand. Den første åbning for brug af området uden for voldene var tilladelsen til opførelsen af Tivoli (1843).

Efter at lovene om demarkationslinjer faldt i 1852 begyndte bebyggelsen uden for voldene. I begyndelsen præget af vilje til at skaffe sundere boliger med grønne områder omkring (Lægeforeningens Boliger/Brumleby, opført af idealistiske læger på grund af den koleraepidemi som hærgede 1853), men senere udviklede det sig til hastigt opført spekulationsbyggeri. Selv om der var plads nok, fortsatte man byggestilen med etageejendomme med bag- og sidehuse. De senere brokvarterer bebyggedes i 1870-erne til 1890'erne.

På området Gammelholm, bag ved den gamle Botaniske Have, påbegyndtes byggeplanerne i 1858, efter at marinens anlæg var blevet flyttet, men Willaume-Jantzen mener ikke, at byggeriet får indflydelse på målingerne før i 1871:

"Den gamle botaniske Have og Landbohøjskolen har samtidige Observationer i 14½ aar, nemlig fra 1. Juni 1860-31. December 1874; men da Bebyggelsen af Gammelholm allerede begyndte med 1871, og dette synes at have forandret noget i Middeltemperaturen i botanisk Have, have vi kun benyttet de 11 første Aar til at bestemme rettelsen fra botanisk Have til Landbohøjskolen" (op cit. p. 11).

I 1876 beskrives Landbohøjskolens beliggenhed således:

"Landbohøjskolen ligger i det østlige Sjælland, omtrent 1000 Alen Vest for Kjøbenhavn, 1500 Alen fra Kallebo Strand og 3000 Alen fra Øresund; den omgives af en meget stor Have, og den nærmeste Omegn er ikke stærkt bebygget." (Meteorologisk Årbog 1876 p. XVI).

1 Alen = 0,628 m, dvs. Landbohøjskolen ligger ca. 630 m vest for byen, 940 m fra stranden ved Kalvebod og ca. 1,9 km fra Øresund.

Området omkring Landbohøjskolen er senere blevet bebygget af såvel etageejendomme

som villakvarterer, og havens område er faktisk blevet ændret på grund af anlæggelse af jernbanen, afgravning til Sct. Thomas Kirke og bortsalg af arealer til villabebyggelse. I perioden 1863-1895 fortsolgte ialt ca. 23 Tdr. land af Landbohøjskolens oprindelige areal, og en henvendelse hos Stadskonduktøren på Frederiksberg Rådhus har resulteret i en serie kort, som vil blive gennemgået i denne rapport. Man må iøvrigt forvente en vis aktivitet gennem tiden med såvel vækst af træer og buske som ændring i den omgivende vegetation i selve haven, eftersom dette jo var institutionens studieobjekt, og bygningsudvidelser har der også været tale om flere gange, i takt med at institutionens elevtal og personale blev udvidet. Imidlertid har det vist sig umuligt at få dokumenteret præcis hvor temperatur- og nedbørsmålingen er foregået for tidsrummet op til 1919 hvor Stevenson-hytten blev opsat, og denne mangel på viden virker temmelig handicappende på en mulig udforskning af områdets topografiske ændringer.

Den forholdsvis ringe afstand til Meteorologisk Institut (der den gang lå ved Toldboden) betød at der ikke blev foretaget egentlige inspektionsrejser, og det, at målingerne ikke foregik under Meteorologisk Instituts "myndighed" har nok også afværget indblanding i måleforholdene. Imidlertid må man forvente at Jantzen havde udmærket kendskab til opstillingen og placeringen og var orienteret om eventuelle flytninger, men desværre har han ikke noteret dette ned.

Nogle oplysninger fra 1870'erne tyder på, at der blev foretaget sammenligninger mellem forskellige ophængningsformer og eksperimenteret med afskærmning for at kalibrere målinger foretaget i et skab, ophængt med Meteorologisk Instituts instrumenter, med de målinger der normalt blev foretaget på Landbohøjskolens instrumenter. Det er desværre meget sparsomt med oplysninger som kan siges fuldt ud at dokumentere og forklare formålet med disse foranstaltninger.

Da Landbohøjskolen startede med at være ret frit beliggende, må temperaturserien fra begyndelsen, dvs. fra 1860, kunne give et fingerpeg om urbaniseringseffekten i københavnsområdet. Det er efter 1860 at den kraftige vækst af bebyggelsen er sket, hvorved den tidligere overbefolkede fæstningsby, afgrænset af volde og demarkationslinjer, gradvis er vokset sammen med landsbyerne i omegnen, der i dag blot betegner villakvarterer og bydele inden for København.

4. De enkelte klimaelementer.

Gennemgangen af stationshistorien kan gøres på flere måder. Den strengt kronologiske, hvor alle klimaelementer og dermed alle aspekter af stationen gennemgås i kronologisk orden, vil sandsynligvis give det bedste helhedsbillede af stationen, men den vil til gengæld være vanskeligere at bruge i en situation, hvor man kun arbejder med et enkelt element, f.eks. lufttryk.

Da homogeniseringen består i at teste et klimaelement ad gangen, så vil den følgende gennemgang være opdelt på de enkelte elementer som herefter gennemgås kronologisk.

Dette vil samtidig afsløre huller i kronologien eller manglerne i en logisk sammenhængende tolkning af de ofte meget ufuldstændige oplysninger vi i dag har om de historiske forhold.

Det meste af "stationshistorien" for den tidserie, Jantzen har udarbejdet for Rundetårn og den gamle botanisk Have, er i store træk behandlet ovenfor, men vil blive suppleret med enkelte oplysninger under behandlingen af de enkelte elementer.

Antallet af dokumenterede flytninger af instrumenter på Landbohøjskolen er meget lille, og gennemgangen må derfor på mange måder adskille sig fra, hvad der er skrevet om de andre NACD-stationer. Den relativt nære beliggenhed i forhold til Institutet og måske også andre forhold gør, at det skriftlige materiale er mere sparsomt og med færre primærkilder end ellers. Jo mere velkendte og dagligdags forholdene er, des dårligere er de ofte beskrevet for eftertiden.

5.1 Lufttryk.

Willaume-Jantzen omtaler de første lufttryksmålinger fra København foretaget af Horrebow 1751-75, men før 1772 var barometeret ikke godt. Efter 1772 brugtes et barometer Horrebow selv havde lavet, men da han ikke aflæste barometerets temperatur, og der derfor ikke kan korrigeres for barometeretemperaturen, betragter Jantzen dem som ubrugelige. Han gennemgår derefter forskellige senere barometerobservationer, og hans oplysninger om barometrenes pålidelighed er et nyttigt supplement, når vi i dag formidler ældre vejrobservationer fra København til eksterne brugere.

Først fra 1842 anser Jantzen observationerne for brugbare, og disse er foretaget i den gamle Botaniske Have ved Charlottenborg. Der er tale om publicerede data, og Jantzen oplyser, at barometeret hang 4,9 meter over havet, men en nærmere beskrivelse af barometeret findes ikke.

Alle data i Jantzens ældre trykserie er reduceret til 0°, til 45° N (ved at addere 0,7 mm, altså samme korrektion for alle observationer), og rettet således, at de viser højden ved Meteorologisk Institut (hvor Hb = 13 m, men han skriver samtidig at Hb ved Landbohøjskolen ligeledes er 13 m).

Fra 1860 observeredes ved Landbohøjskolen, men fra 1876-1924 er der ingen trykobservationer. Hvis der anvendes data fra Meteorologisk Institut, har barometeret altså ifølge Jantzen hængt i 13 meters højde, og i årbogen er Hb for Meteorologisk Institut frem til 1906 opgivet som 13,3 m. Herefter er den 5 meter.

Fra 1924 oplyses i stationsbogen at data for tryk er fra Meteorologisk Institut, og Hb er her 5,0 meter. Vi må formode at de næste stationsbøger også har trykdata fra Meteorologisk Institut (selv om det ikke udtrykkelig er nævnt), og Hb er fortsat 5,0 m frem til 1950, hvor Meteorologisk Institut flytter til Charlottenlund. Her er Hb 26,8 meter frem til juli 1957, hvor den ændres til 22,4 meter (iflg. årbogen).

I stationsbogen for 1971-72 er anført at data er fra Kastrup Lufthavn, men disse 2 års data er ikke indtastet. I NACD-tabellen ligger trykdata, men det er p.t. ikke helt afklaret om disse data stammer fra Kastrup Lufthavn og om de er korrigeret til havniveau.

Stationshøjden.

Den ovenfor anførte gennemgang af oprindelsen til de trykdata som ligger i NACD-tabellen kan overføres til skemaform med barometerhøjder som nedenfor.

Dato	Lokalitet	Hb i meter o. havet	Bemærkninger
18420101	Botanisk Have	4,9 omregnet til 13	seriens start
18600601	Landbohøjskolen	13,0	flytning
18761010	ingen trykdata	-	data fra MI findes i Årbogen
19230101	Meteorologisk Institut	5,0	data fra MI findes i stationsbog
19500101	do. Charlottenlund	26,8	flytning
19570701	do.	22,4	Hb ændret i Årbog
19710101	Kastrup Lufthavn?	ukendt, trykdata i havniveau?	stationsbogen oplyser at data efter 1972 er fra Kastrup

Instrumenterne.

Men hensyn til trykserien fra København er oplysninger om barometertyper og udskiftninger ganske enkelt uopdrivelige. Det er muligt at en undersøgelse af de gamle originaloptegnelser fra Botanisk Have vil afsløre, at det drejer sig om et barometer med fransk skala; men bortset herfra har vi ingen andre oplysninger end højden som er anført hos Jantzen.

Barometeret på Landbohøjskolen må være kendt af Jantzen, men han har ikke beskrevet det. Meteorologisk Instituts egne observationsbarometre er åbenbart så hjemmевante at

ingen har noteret sig type, nummer eller ombytninger. Der er ikke lykkedes at finde originale klimabilag med disse trykdata, hvor barometernumre eller udskiftninger kunne efterspores.

Mulige fejlkilder.

Eftersom oplysningerne om såvel instrumentophængning som type og udskiftninger er så mangelfulde er der rige muligheder for uforklarede fejlkilder. Men man må formode, at den lange række med observationer fra Meteorologisk Instituts eget barometer er af forbilledlig kvalitet og derfor uden uforklarlige brud og uregelmæssigheder.

5.2 Temperaturmålinger.

Som tidligere omtalt går temperaturserien for København tilbage til 1768, men de indtastede data er bearbejdet af Willaume-Jantzen på en måde, som ikke er helt gennemskuelig for en nutidig betragter uden nøjere studier af arkivmaterialet.

Observationer af maximums- og minimumsværdier findes fra januar 1861, og observationer med vådt termometer findes delvis fra april 1863. Siden 1860 er observationerne foregået på samme adresse, Landbohøjskolen i København, men eftersom termometerophængningen er ændret, er den præcise lokalisering af instrumenterne måske også ændret. Brud i serierne kunne tyde på, at der er sket flere flytninger, og en række ombygninger og udvidelser af Højskolen i slutningen af forrige århundrede kan være forklaringen på disse brud.

Termometrenes placering "i det frie".

Som en undtagelse har målingerne fra Landbohøjskolen i København gennem en årrække været foretaget med frithængende termometre. De har dog til en vis grad været afskærmet, men bemærkninger fra klimalisterne viser dog, at termometrene kunne blive våde i regnvejr.

Meteorologisk Årbog fra 1876 indeholder en artikel baseret på 15 års målinger fra Landbohøjskolen, og her er ophængningen beskrevet:

"Thermometrene ere delte i femtedels Grader og ophængte i en fritstaaende, hestekoformet dobbelt Plankeskjærm, der er aaben mod Nord. Skjærmen er indvendig 0.7 Meter bred og 0.5 Meter dyb; Højden er 1.6 Meter med Underkanten 0.2 Meter fra Jorden. Foroven dækkes den delvis med skraatstillede Tremmer. Thermometerkuglerne ere anbragte 1 Meter over Jorden og 0.15 -

0.25 Meter fra Skjærmens Bagside (Sydside)" (Meteorologisk Årbog 1876 p. XIV).

Målene på denne afskærmning er os således bekendt, og med lidt fantasi kan man gøre sig forestillinger om hvordan det har set ud.



Fig. 3. Rekonstruktion af plankeskærm fra Landbohøjskolen. Taget er sandsynligvis forkert fortolket. Kilde til målene og øvrige oplysninger: Meteorologisk Årbog 1876 p. XVI. MLB 1994.

Figur 3 er en fortolkning af de givne oplysninger, det dobbelte plankeværk tænkes konstrueret ved hjælp af brædder på et skelet af stolper, der giver et mellemrum på henved 10 cm mellem de to rækker planker.

Tolkningen af "taget" (= dækket delvis med skråtstillede tremmer) volder særlige hovedbrud, for det er nok meningen at skabe ventilation, men regntæt synes et tremmetag næppe at være. En fortolkning gående ud på at lægge tremmerne forskudt så de kan give ventilation for oven af bagsiden af skærmen er her valgt, taget skrånede svagt for at lade vandet løbe af. Alligevel må man sige, at denne tolkning ikke svarer til beskrivelsen "delvis dækkende skråtstillede tremmer", der er i stedet tegnet en slags skråtstillet tag. Af senere bemærkninger på klimalisterne fremgår, at instrumenterne somme tider blev våde i regnvejr, og dette er jo en uacceptabel fejlkilde, men det betyder jo at man i dag kan være tilbøjelig til at fortolke ophængningsformen, så den yder fornuftig beskyttelse.

Det fremgår ikke at der er bund i plankeskærmen; her er den tegnet uden bund så instrumenterne hænger "frit" over græsbevoksning. Gartneren, der læner sig op ad skærmen, er tegnet med for størrelsesforholdets skyld, han er ca. 1.80 høj.

Instrumentprotokollen fra 1872 indleder med et afsnit om "forsøg", hvor der er gjort følgende iagttagelser:

"Forøvrigt ere til Sammenligning mellem Ophængning på åbent Stativ og i Kasse (med jalousier) begge anbragte ved Siden af hinanden på et Plankeværk i Navigationsskolens Gård; i Skygge. En Regnbyge indtraf, og Jalousithermometeret stod under Bygen på 16.9, 16.8, 16.7, 16.6, 16.5, medens det frie Thermometer stod på 15.3, 15.2, 15.1, 15.0, 14.9, altså 1.6 Grader lavere. Endnu 40 Minutter efter Bygens Ophør stod hint på 17.0, dette på 16.4. Der viste sig endnu på dette nogle små Vanddråber, men de vare ingenlunde stærkt iøjnefaldende. (Det må ved dette Forsøg bemærkes at et udgående Tag beskyttede Jalousikassen mod at blive synderlig våd). - Nyt Forsøg: Under slutningen af en Regnbyge 16.9 og 15.4. Nogle Timer efter under en vedvarende svag Regn aflæstes: 15.5 og 14.7. Dagen efter var Himlens Overtræk 1 á 2. Thermometrene differentierede omtrent 0.15 Grader, ligegyldigt om Kassen var lukket eller åben. En oversprøjtning af Thermometeret på Jernstativ gav derimod Forskjel på omtrent 2 Grader, medens en Oversprøjtning af Kassen og en Aftørring af Thermometeret atter lod dem have den oprindelige Forskjel af 0.15. - Thermometerets frie Ophængning må altså forkastes" (Skrevet af Poul la Cour, IP 1872 p. 2 - 3).

Når man trods dette havde en slags fri ophængning på Landbohøjskolen hænger det sammen med, at målingerne på Landbohøjskolen var foretaget på initiativ af Landhusholdningsselskabet, hvor man tilsyneladende havde andre meninger om korrekt

termometeropstilling.

Forsøgsopstillingen i 1870'erne.

I 1876 fik Meteorologisk Institut opsat et termometerskab på Landbohøjskolen. Det drejede sig om dobbeltskab no. 76 med et tørt termometer, et minimumstermometer og et maximumstermometer. Af forsendelsesprotokollen fremgår at udveksling af instrumenter i hvert fald i 1870'erne blev betragtet som lån, og ejendomsforholdene vedrørende de instrumenter som sendes frem og tilbage understreges i protokollen på en måde, som ikke forekommer for andre stationer. I 1878 ændres ophængningen i Instituttets skab (tørt termometer udskiftes og min og max tages ned) og en skærm flyttes. I januar 1880 hjemtages det omtalte dobbeltskab no. 76 fra Landbohøjskolen.

Arrangementet i dobbeltskabet har ikke erstattet Landbohøjskolens normale målinger, fra februar 1876 ligger et ekstra sæt lister med observationer fra prøveopstillingen sammen med de normale klimalister. Jantzen har så beregnet afvigelser mellem de to sæt målinger, og det fremgår at afvigelserne er størst om sommeren (visse vintermåneder står blot anført, at der ingen afvigelse var, ellers er kun de afvigende målinger anført). Fra 1878 observeredes kun med tørt termometer.

I september 1879 "kulminerer" eksperimentet med en indlagt liste, hvor en eller anden har noteret følgende: "Det er højest mærkeligt de samme Observationer som på den anden Liste". Observationerne er efterhånden blevet helt ens og fra oktober hører de ekstra lister for prøveopstillingen op.

Erstatning af tidligere ophængning med termometerhytte.

I august 1919 fik Landbohøjskolen opstillet termometerhytte. Forespørgsler hos såvel ældre dele af Landbohøjskolens personale som hos pensionerede landinspektører, der i deres ungdom blev uddannet på Landbohøjskolen og ofte kikkede ud ad vinduet, har støttet den antagelse, at hytten har haft nogenlunde samme placering hele tiden - i hvert fald var der kun tale om få meters flytning. Det store uløste spørgsmål er, hvilken ophængning hytten erstattede.

I 1876 ved vi som nævnt at der var tale om en ophængning afskærmet af en plankeskærm, og i september 1899 noterer observator på listen, at "termometrene kan blive fugtige i regnvejr". Det tyder på, at der stadig er tale om en fri ophængning, og dette kan bekræftes af en bemærkning fra observator på klimalisten fra februar 1900:

"Som De formodentlig ved, er Maximums- og det vaade Thermometer ikke inddelt paa sædvanlig Maade; der staar nemlig Tallet 90 ud for -10 osv. Dette

har selvfølgelig ingen Betydning for den obligate Aflæsning, men Docent Gottlieb har gjort opmærksom paa, at det har vildledt forskellige af Havens mange spadserende, som undertiden ser på Thermometrene" (OL febr. 1900).

Hvis vi kan regne med, at termometrene hang frit i år 1900 er det måske ikke helt usandsynligt at antage, at det er denne ophængning der blev erstattet med hytten i 1919. Med andre ord: På Landbohøjskolen kan man have haft termometrene hængende i noget der ligner konstruktionen i figur 3 i hele perioden 1860 til 1919.

Men eftersom denne årrække, og især perioden fra 1863-1898, var præget af såvel bortsalg af jord til nabolaget (anlæg af jernbane og villabebyggelse) som bygningsudvidelser på selve Landbohøjskolen (1883: Laboratoriet for landøkonomiske Forsøg, 1890 Laboratoriets smørudstillingslokaler, 1892 udvidelse af Højskolen, 1893 og 1898 udvidelse af Forsøgslaboratoriets lokale for bakteriologiske forsøg), så kan skærmen med termometerophængning udmærket være flyttet flere gange. Kontakt med Landbohøjskolen om en mulig dokumentation af flytninger i forbindelse med disse byggesager har ikke givet noget resultat, men det ville nu også have været et usædvanligt held.

Man må yderligere huske på, at Landbohøjskolens studieobjekt er plantevækst, og i den forbindelse kan man sagtens tænke sig at termometeropstillingen er flyttet ved omrokering af bedene eller ændring af arealanvendelsen i forbindelse med Højskolens behov for undervisnings- og forsøgsarealer. Sådanne ændringer vil være endnu vanskeligere at spore end opførelse af nye bygninger. Noget kan dog ses af kortmaterialet, dette vil blive gennemgået i næste afsnit.

Instrumenternes placering.

Termometerhytten er i dag placeret sammen med regnmåleren som vist i figur 8, side 23.

Som tidligere omtalt har vi flere vidner der er enige om, at hytten har stået samme sted hele tiden. Det virker ikke helt usandsynligt, eftersom omridset af de bede som hytten i dag er placeret i på ældre kort er nogenlundeuforandrede i hvert fald siden 1932.

Ved henvendelse til Stadslandinspektørens Kontor for Frederiksberg Kommune blev der fremskaffet kopier af ældre minorerede matrikelkort. Det ældste er fra 1811, og området hvor Landbohøjskolen blev anlagt bestod af landbrugsjord, øjensynligt af god bonitet (takseringen ligger mellem 19 og 21 på 24-skalaen, defineret ved normaljorden, takst 24 på Niels Nilausens jorder hvor de skræner mod sønden i Karlslunde 1806).

Figur 4 viser situationen i 1857. De første bygninger er indtegnet på arealet, og nord for

bygningerne er Stevensonhyttens nuværende placering angivet som en sort prik med en ring omkring. det skraverede areal er sandsynligvis den planlagte haves arealer, men i de først år må det meste have været bar mark.

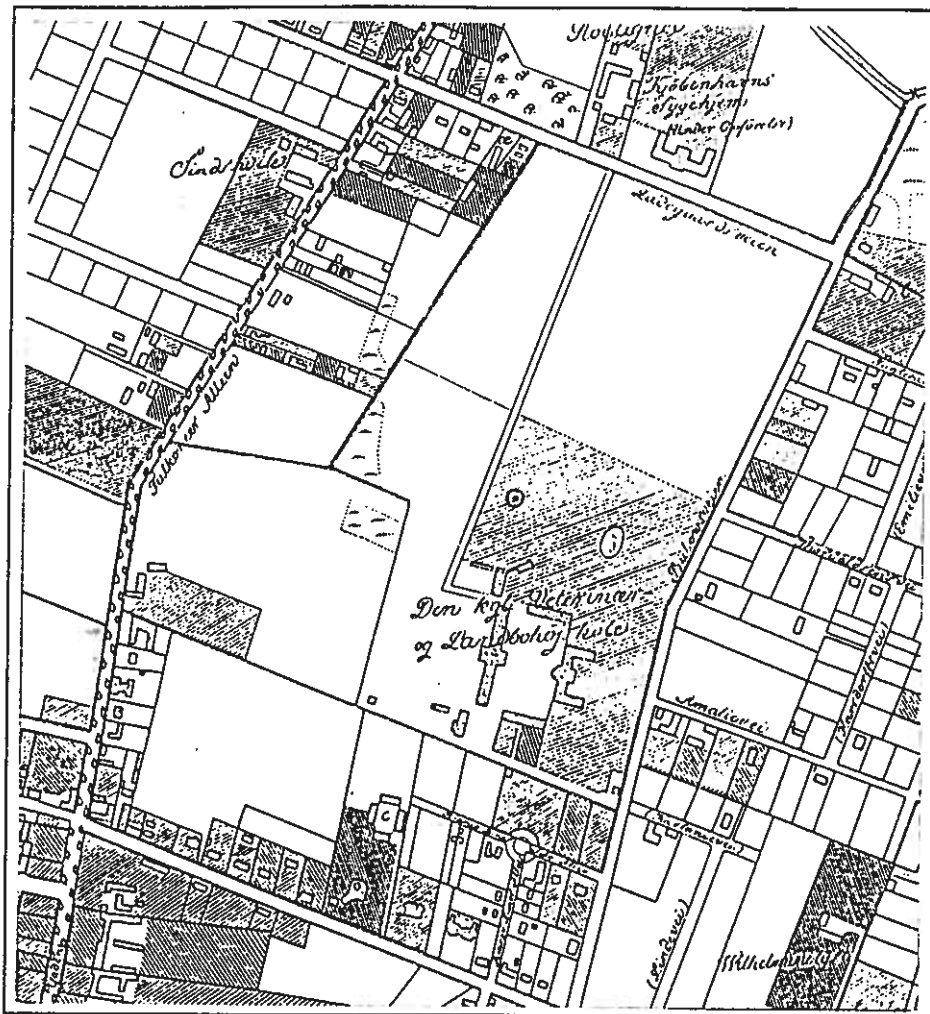


Fig. 4. Udsnit af minoreret matrikelkort fra 1857. Den nuværende placering af Stevenson-hytten er markeret (prik med en cirkel omkring) men instrumentopstillingen kan sagtens have været placeret et helt andet sted på arealet i 1860. Kilde: Stadskonduktørens Kontor, Frederiksberg Rådhus.

Der er ingen grund til at tro, at man i 1857 netop har valgt denne placering frem for andre muligheder, termometeropstillingen kan være anbragt hvor som helst, men ved aflæsning tre gange dagligt har det været nødvendigt med praktiske hensyn til adgangsforholdne. Opstillingen skulle hverken være til gene for etableringen af haveanlæggene eller for den daglige aflæsning.

Figur 5 viser situationen i 1880. Tværs gennem Landbohøjskolens areal ses jernbanens linjeføring, ialt 5.2 Td. land afstået til jernbanen i perioden 1863-94 (KVL's Festskrift

1908 p. 144). Denne jernbane findes ikke længere, men fra Københavns 2. hovedbanegård (1864-1911 beliggende nord for den nuværende hovedbanegård) gik banen mod vest over søerne ad Gyldenløvesgade, hvorefter den delte sig i en nordbane og en vestbane. Det er vestbanen der ses tværs over Landbohøjskolens areal.

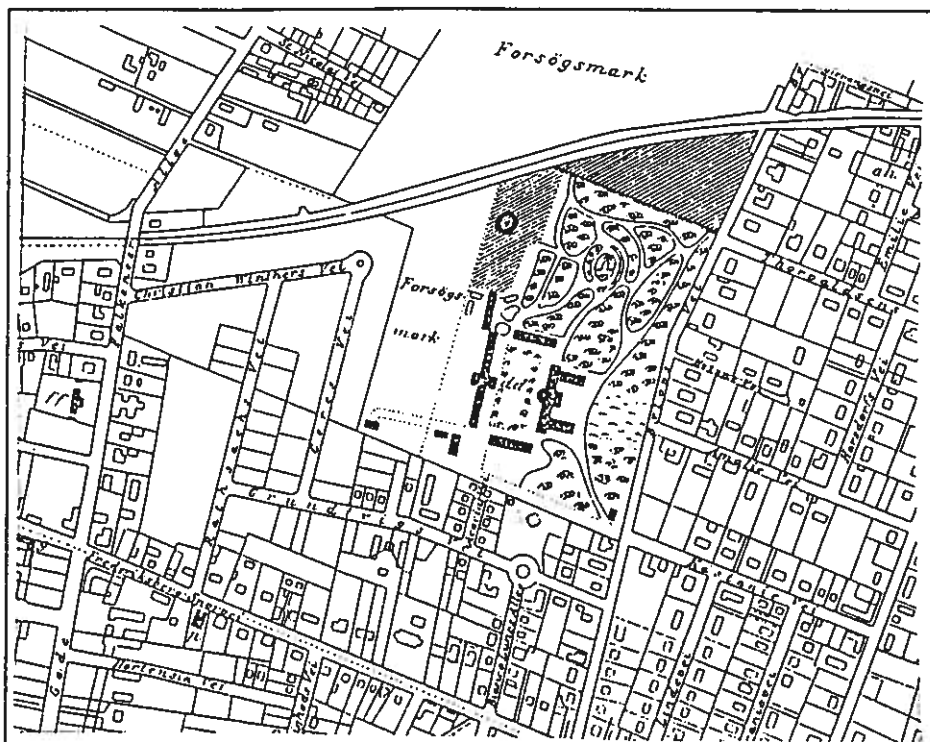


Fig. 5. Udsnit af minoreret matrikelkort 1880. Den nuværende placering af Stevenson-hytten er markeret (prik med en cirkel omkring). Kilde: Stadslandinspektørens Kontor, Frederiksberg Rådhus.

Ser man på 1880-kortet kunne det være nærliggende at tro, at termometrene var anbragt i haveanlægget, især fordi det skraverede område senere bruges til drivhuse og bede. En placering for tæt på jernbanen (der lå i gadeplan og antagelig bragte sod og røg med sig) har heller ikke været anbefalelsesværdig.

På det næste kort (fig. 6) er der anlagt nogle rektangulære bede i det område, hvor hytten står i dag, men bemærkningen på klimalisten fra februar 1900 (citeret på side 18) om "havens mange spadserende" der undrer sig over termometerets skala tyder ikke på en afsides placering uden for haveanlægget ved nogle nyanlagte bede.

Situationen på det minorerede matrikelkort fra 1932 (fig. 7) ligner mere situationen i dag (fig. 8) bortset fra en mere detaljeret opdeling af bede.

Temperaturseriens forløb tyder på én eller flere flytninger i perioden frem til 1919, og

som det ses kan såvel bygningsudvidelser som ændringer i haveanlæggene og forsøgsområderne udmærket have været årsag til flytninger.

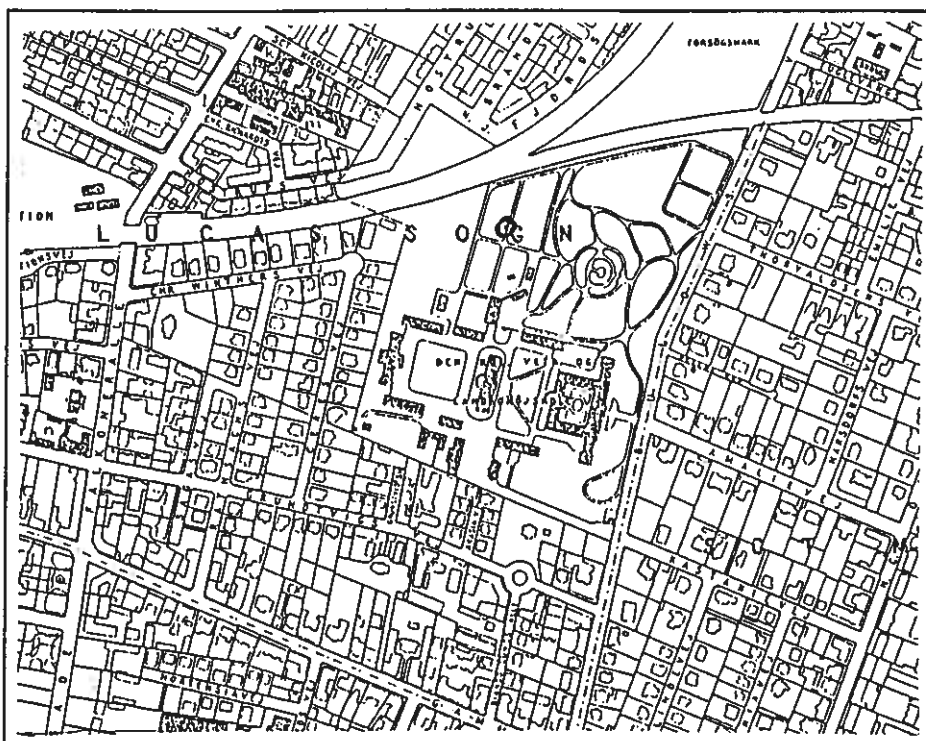


Fig. 6. Udsnit af minoreret matrikelkort 1896-1903. Den nuværende placering af Stevenson-hytten er markeret (prik med cirkel omkring). februar 1900 meddele observator, at "havens mange spadserende" undrer sig over termometerets skala, dette tyder på placering i haven frem for i et hjørne af nogle nyanlagte forsøgsbede. Kilde: Stadslandinspektørens Kontor, Frederiksberg Rådhus.

Dog må det understreges, at så længe vi slet intet ved om den oprindelige placering, trods adskillige forsøg og undersøgelser af arkivmateriale, må tolkningen af kortene i figur 4-7 med hensyn til mulige eller sandsynlige placeringer hvile på et meget spekulativt grundlag.

Tidsserien viser imidlertid et tydeligt brud i 1919, hvor Stevenson-hytten opstilles.

Tidspunktet for udskiftning til hytte er bestemt ved hjælp af klimalisten, idet der i 1919 forekommer et tydeligt brud i temperaturserien. Gennemgår man klimalisterne finder man en synkron udskiftning af alle 4 termometre d. 20/8 1919 klokken 8. Som omtalt i de andre rapporter var det ofte nødvendigt at udskifte indextermometre ved opstilling af hytte, fordi mange stationer benyttede lodrette maximumstermometre; derfor er i de fleste tilfælde udskiftning af indextermometre en indikator for hytteopstilling når man ad andre kanaler har indkredset tidspunktet. Når alle 4 termometre udskiftes på én gang er

indikationen næsten sikker.

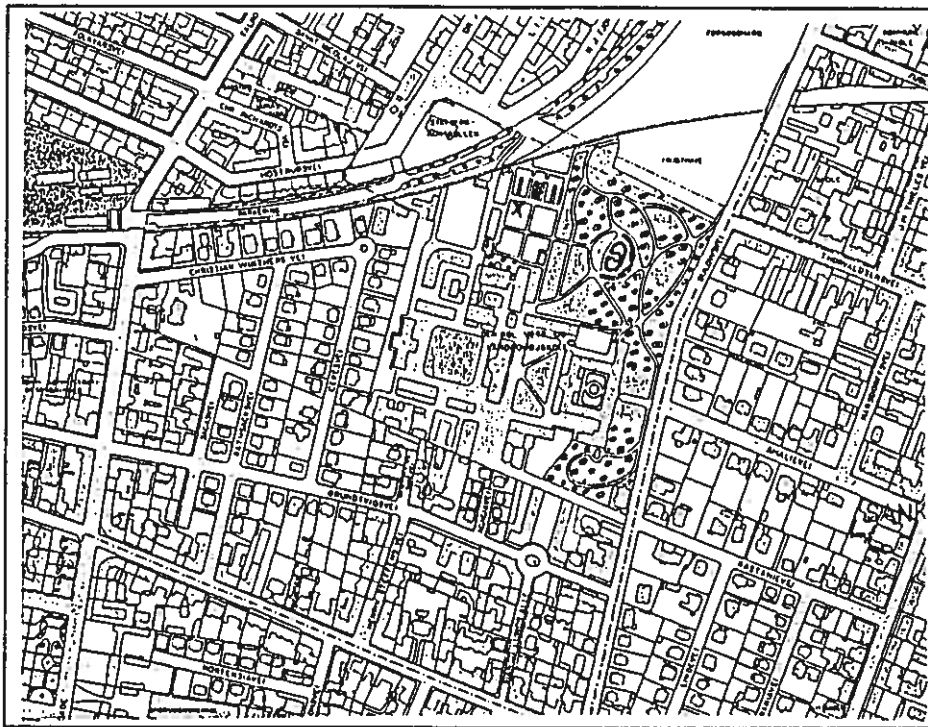


Fig. 7. Udsnit af minoreret matrikelkort 1932. Placeringen af Stevenson-hytten er markeret hvor den står i dag, og forskellige vidnesbyrd fra ansatte og tidligere elever på skolen peger på, at hytten har haft omtrent samme placering siden opstillingen i 1919. Kilde: Stadslandinspektørens Kontor, Frederiksberg Rådhus.

På et eller andet tidspunkt efter 2. Verdenskrig er man begyndt at føre kartotekskort med oplysninger om de enkelte stationer. Heraf fremgår det, at Landbohøjskolen 20.11.1950 fik opstillet en ny hytte, og den 15.7.1971 blev en ny, stor thermometerhytte opstillet.

Hytten som blev opstillet i 1971 er fotograferet, og et fotografi fra 1987 afslører, at hytten er flyttet nogle meter, en hæk er fjernet, og iøvrigt afslører sammenligningen mellem de to fotos en del forandringer med hensyn til drivhuse, bevoksning og bygninger i området. De nævnte fotos og deres brug som dokumentation er gennemgået i rapporten "Homogeneity Test of Climatological Data", DMI 1993.

Figur 9 viser en tegning, baseret på et foto af Stevenson-hytten på Landbohøjskolen som den stod i 1987. De tidligere hytter har været af mindre størrelse.

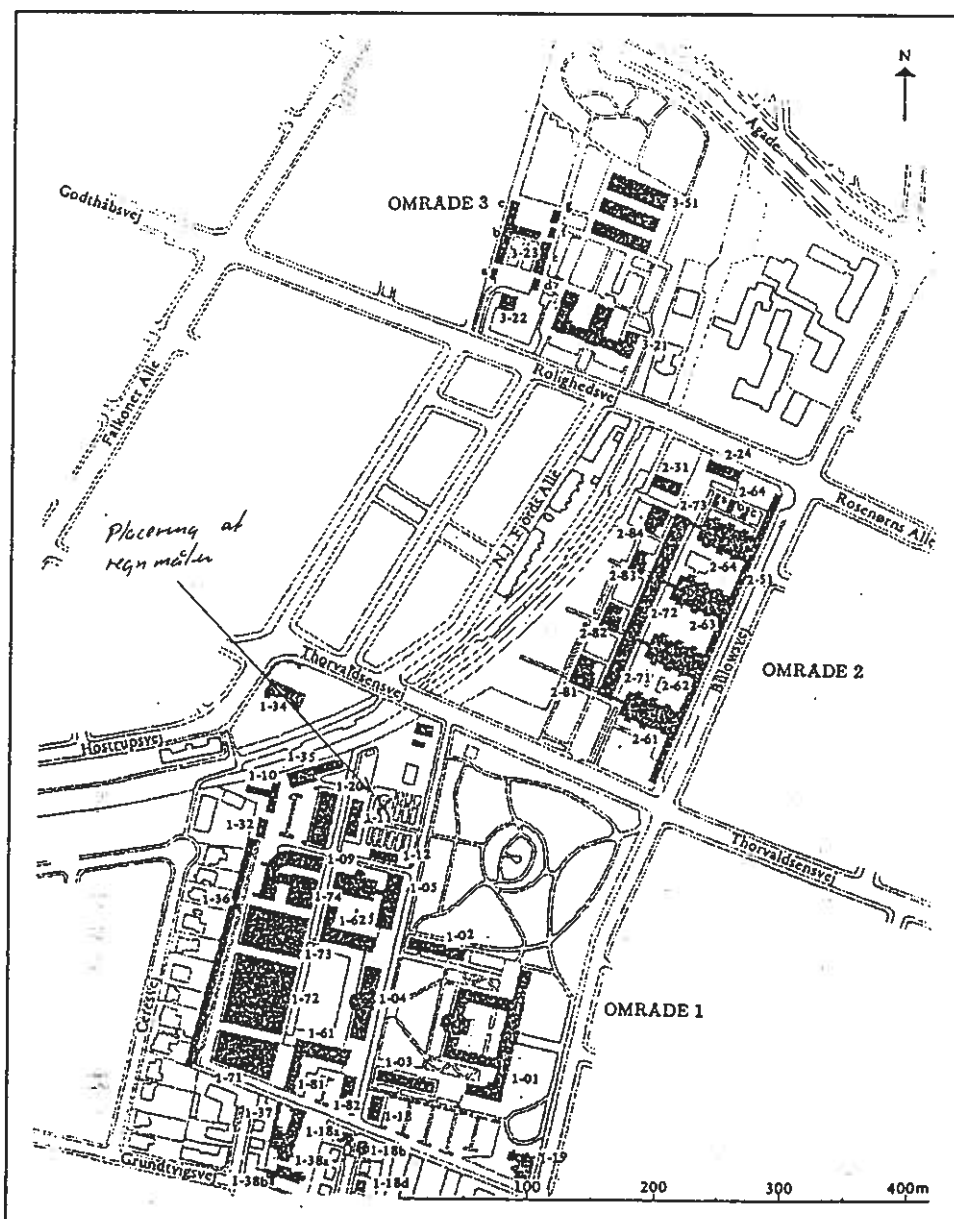


Fig. 8. Landbohøjskolen med bygningsnumre og placering af regnmåleren. Hytten er placeret samme sted. Kilde: DMI/Observationsafdelingen.

Udskiftning af instrumenter.

Men hensyn til regnskabet med udskiftning af instrumenter er der 2 usikkerhedsfaktorer: For det første blev der i hvert fald i 1870'erne skelnet skarpt mellem Landbohøjskolens egne instrumenter og instrumenter der blev udlånt af Meteorologisk Institut og for det andet var der en periode, hvor Landbohøjskolen selv foretog termometerkorrektioner, og det vil derfor være umuligt at spore instrumentombytninger ved studier af

korrektionsskift på klimalisterne.

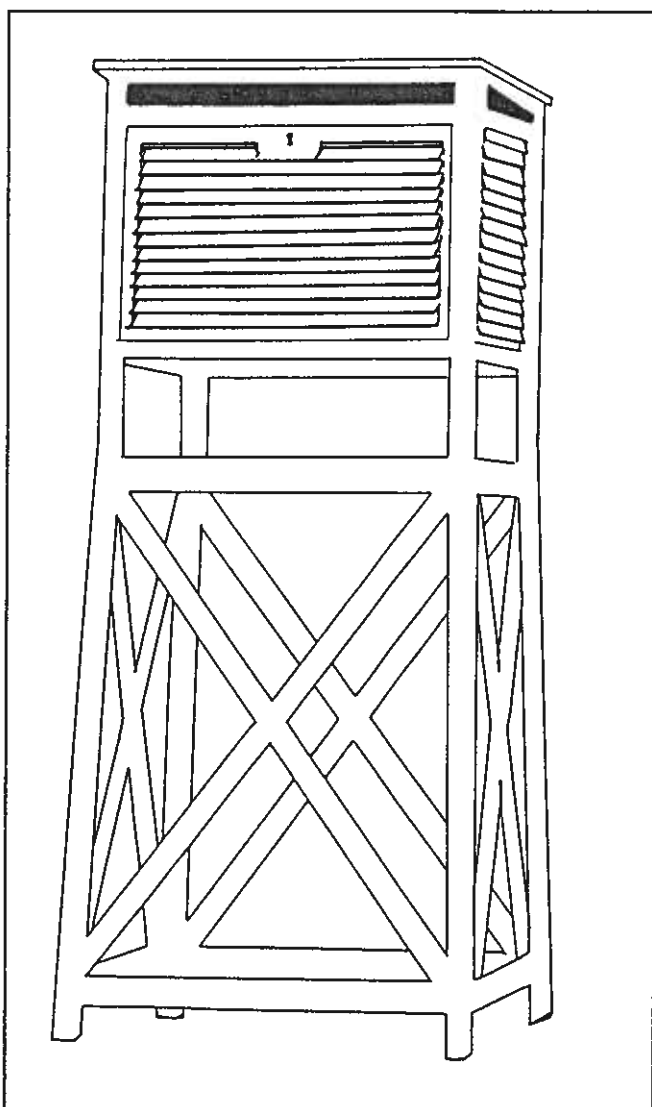


Fig. 9. Stevenson-hytte fra Landbohøjskolen 1971-.
Tegning MLB 1994.

Oversigten over instrumentskift som er gengivet i bilag 1 skal derfor tages med forbehold, idet listen næppe er komplet.

Det tørre og det våde termometer har færrest udskiftninger og nummer 8302 og 8309 der blev opsat i 1926/27 ser faktisk ud til at have holdt lige til omkring 1983 (så vidt noterne på Junchers (DMI/Observationsafdelingen) kartotekskort kan tolkes).

Minimumstermometeret har været udskiftet flere gange, ialt nok mindst 11 gange i perioden 1860-1972. Maximumstermometeret har været oftest udskiftet, og i 1870-erne kan man i såvel forsendelses- som korrespondenceprotokollen spore de samme vanskeligheder med at få maximumstermometeret til at fungere tilfredsstillende som det er set på andre stationer. Der kan ialt optælles 26 udskiftninger af

maximumstermometeret.

4.3 Nedbørsmålinger.

N.J.Fjords regnmålerkande.

I betragtning af, at opfinderen af den fjordske regnmålerkande, docent N.J. Fjord var ansat ved Landbohøjskolen, bør man vist ikke tvivle på, at denne regnmåler har været benyttet på Landbohøjskolen. Det er dog ikke undersøgt, hvornår han konstruerede regnmåleren. I beskrivelsen af forholdene ved Landbohøjskolen som findes i Meteorologisk Årbog 1876 er blot omtalt, at

"Regnmaalerens og Snemaalerens Rande ere hævede 1,9 Meter fra Jordens Overflade; Opstillingen er fuldstændig fri" (Meteorologisk Årbog 1876 p. XVI).

Den fjordske regnmålerkande er gengivet i figur 10.

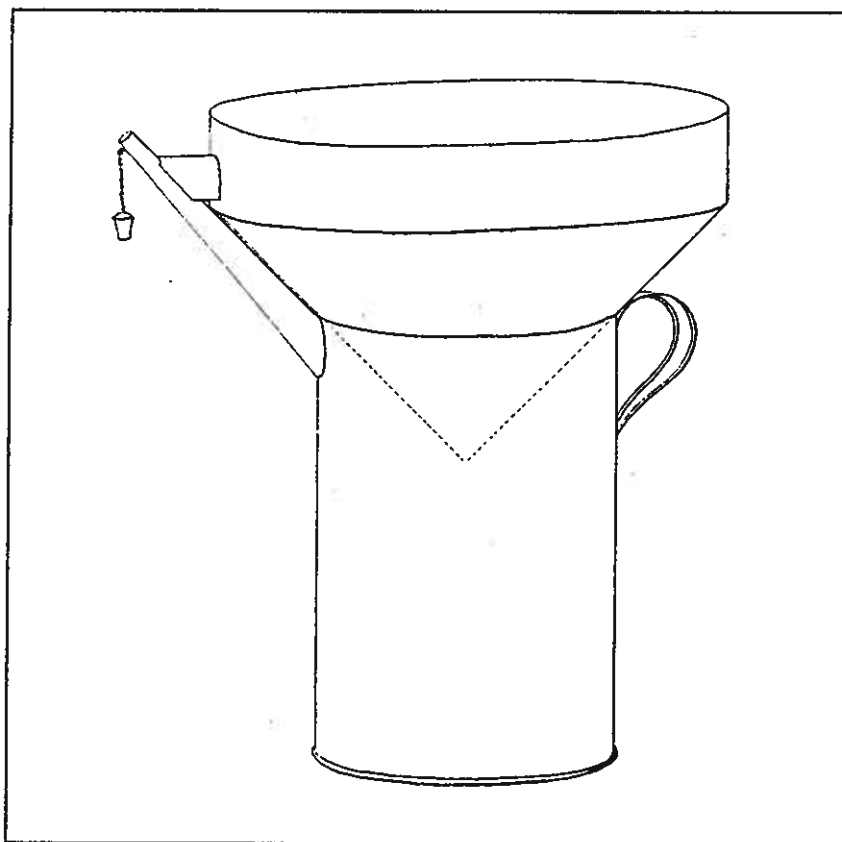


Fig. 10. N.J.Fjords regnmålerkande. Kilde: Meteorologisk Årbog 1874 p. VI.

På grundlag af nogle vejledninger fra 1880'erne, beskrivelser i instrumentprotokoller og fotos fra Torshavn 1909 er såvel regnmåleren som snemåleren konstrueret i en opstilling med et 4-benet træstativ. Imidlertid har vi ingen viden om at samme slags stativ har været brugt på Landbohøjskolen, og rekonstruktionerne af stativerne vil derfor ikke blive gengivet i denne rapport. Snemåleren er i Instrumentprotokollen fra 1872 kortfattet beskrevet som "skorsten og 4 stænger", og snemåleren er desuden af en samtidig observator blevet beskrevet som "upraktisk". Uanset hvordan snemåleren har set ud, må den have haft samme opsamlingsflade som regnmåleren (1/10 kvadratmeter), og i 1880 anbefaler man observatorerne at måle sneen ved at presse regnmålerkanden omvendt ned i sneen på et sted hvor den synes at ligge jævnt fordelt, løfte den (hvorved sneen følger med), og på sædvanlig vis smelte den og måle mængden af nedbør.

Hellmanns nedbørsmåler.

På et eller andet tidspunkt før 1922 er Fjord-måleren udskiftet til en Hellmann-måler.

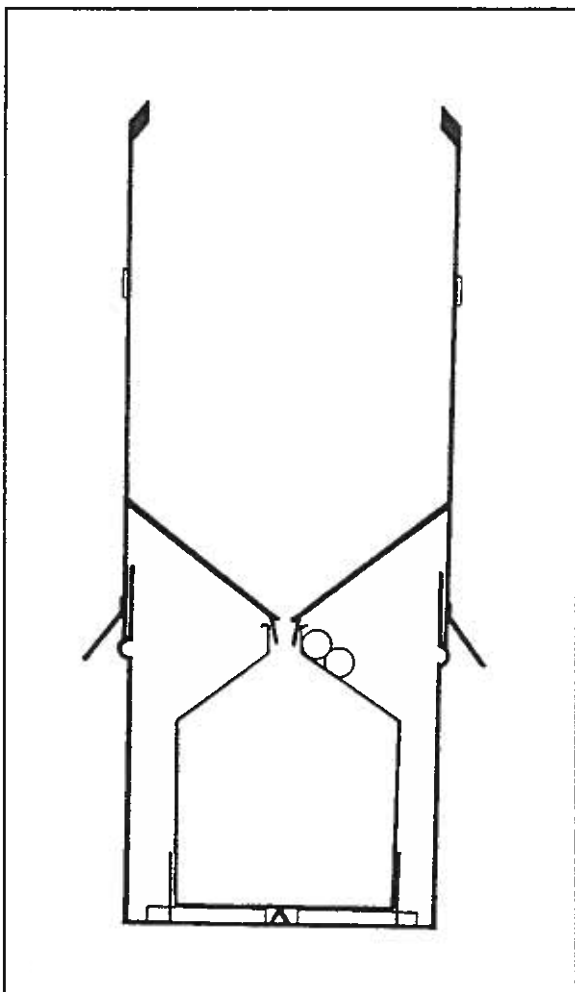


Fig. 11. Principskitse af Hellmannmåler. Konstruktion på basis af opmåling af den model som bruges 1994. Tegning MLB 1994.

Normalt kan tidspunktet for udskiftning indkredses ved hjælp af Meteorologisk Årbog, idet Fjord-måleren normalt var anbragt 1,9 eller 2,0 meter over jorden, mens Hellmann-måleren skulle anbringens lavere, omkring 1,5 meter over terræn. Eftersom nedbørsmålerens højde (Hr) angives i Meteorologisk Årbog, kan tidspunktet for udskiftning i de fleste tilfælde indkredses af denne vej, selv om Årbogen i nogle tilfælde har vist sig upålidelig med hensyn til omgående ajourføring af højdeændringer.

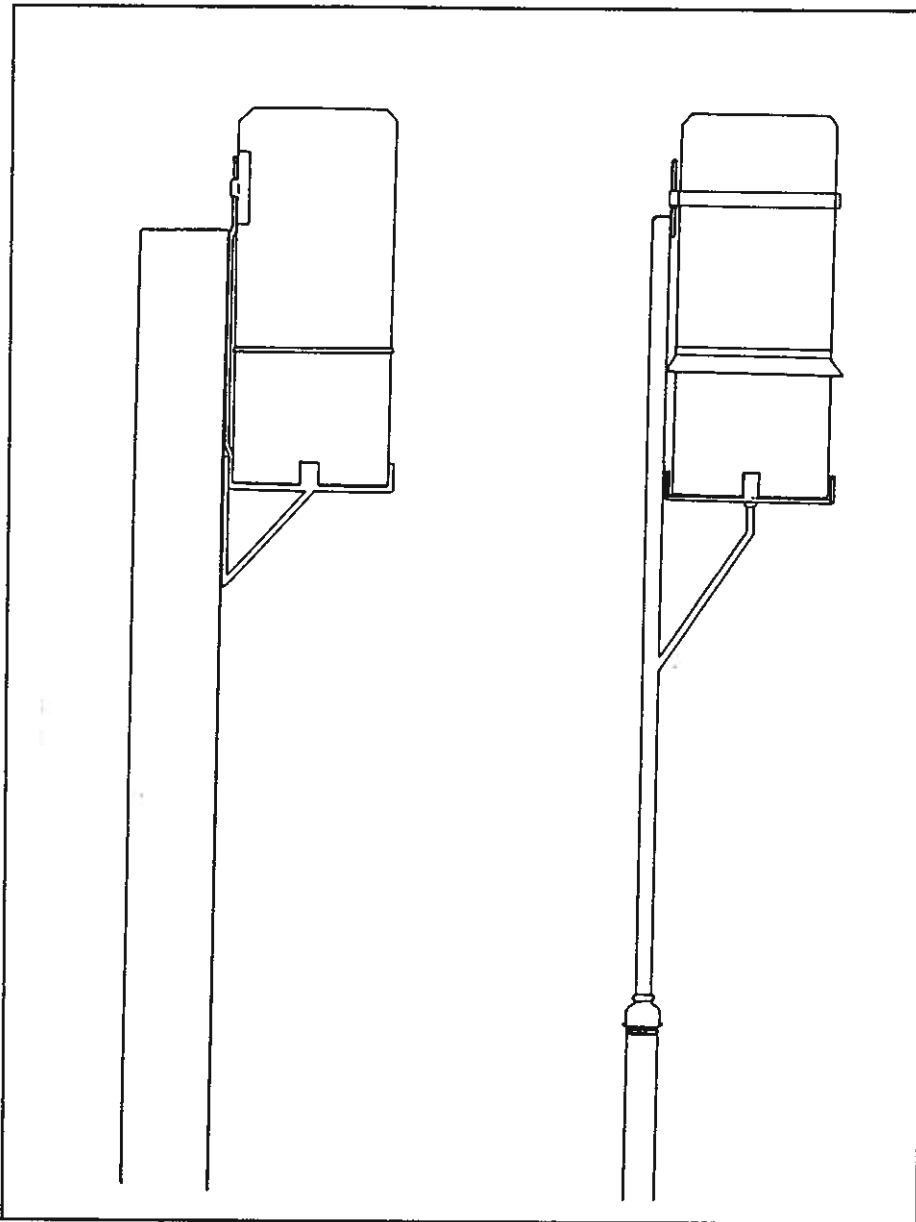


Fig. 12. Hellmannmålere på pæl og plænestativ. Til venstre modellen på pæl som kan ses på foto fra Landbohøjskolen 1971. Til højre plænestativ som blev sat op oktober 1983. Tegning MLB 1994.

Imidlertid er data fra Landbohøjskolen ikke repræsenteret i Meteorologisk Årbog i

perioden fra 1875-juni 1922; i denne årrække er de publicerede data fra København observeret på Meteorologisk Institut. Man kan derfor ikke komme indkredsningen nærmere end til, at i juni 1922 anføres Hr som 1,5 meter for Landbohøjskolen, men udskiftningen er sikkert foregået nogle år tidligere.

Figur 11 viser en principskitse af Hellmann-måleren, baseret på opmåling af den model som bruges anno 1994.

Det er meget sandsynligt, at udskiftningen kan være foregået i august 1919, samtidig med opstilling af termometerhytten. Opstillingen af hytten må jo have betydet, at Meteorologisk Institut i langt højere grad kom til at stå for materialet og forsyningen af instrumenter, og det er nærliggende at tro at en samlet udskiftning kan være sket ved den lejlighed. Imidlertid vil bearbejdningen af nedbørsdata måske kunne give yderligere indikationer for denne påstand.

Fotografiet fra 1971 viser en Hellmann-måler på pæl, i 1983 er den udskiftet til en ny på plænestativ. Begge typer Hellmannmålere er vist i figur 12.

Pluviograf.

Af kartotekskortet hos Juncher/Observationsafdelingen fremgår det, at en pluviograf er sat op i januar 1960. Den er antagelig fjernet igen oktober 1983; i hvert fald ses pluviografen tydeligt på fotos fra 1971, idet den er opstillet ved siden af Hellmann-måleren, men ikke på 1987-billederne. Det ser ud til at der er tale om en pluviograf af Hellmann/Fuess-typen.

Pluviografens virkemåde er beskrevet i rapporten om instrumenter, og her ses også tegninger af pluviografen. Det er ikke klart om pluviografen har erstattet de normale nedbørsmålinger eller der er tale om supplerende undersøgelser.

4.4 Oversigt over stationsændringer.

En oversigt over ændringer der må formodes at være væsentlige for målebetingelserne kan være bekvem som rettesnor for sammenligning med homogeniseringsresultaterne. Det er noget vanskeligere at lave en sådan oversigt for Københavnsserien end for de andre stationer, dels på grund af manglen på dybere studier af Jantzens bearbejdnings, dels på grund af den ringe dokumentation for forholdene på Landbohøjskolen.

Oversigten på næste side må derfor tjene som et velmenende forsøg.

DATO	OBSERVATOR	LOKALITET	Hb	Ht	Hr	ÆNDRINGER
17510101	P.Horrebow	Rundetårn				seriens start
17680101	do.	do.		43,3		tårnets top
17820101	Th.Bugge	do.		do.		observatorskift
18180101	Ukendt	Botanisk Have		1,25		station flyttet
18250101?	do.	do.		0,8		Ht ændret
18420101	Gartner Mørch	do.	4,9 *	do.		nyt termometer
18600601	J.C.la Cour	Landbohøjskolen	13	1,25	1,9	station flyttet
18740101	S.Forsberg	do.	do.	1,3	do.	Ht i årbogen
18760101	V.Maar	do.	do.	1,0	do.	beskr. i årbog
1884	do.	do.	do.	do.	do.	ombygninger
1888	C.W.Warhuus	do.	do.	do.	do.	ombygninger
1892-95	J.Hansen	do.	do.	do.	do.	ombygninger
19190820	NN	do.	do.	2,0	do.?	Stevenson-hytte
19220101	C.E.Jensen	do. **	5,0**	do.	1,5	Hr i årbog **
19500101	V.Andersen	do.	26,8**	do.	do.	MI flyttet
19570601	do.	do.	22,4**	do.	do.	Hb ændret
19720101	N.E.Fledelius	do.	5,0***	do.	do.	Hb i Kastrup

* data ændret af Jantzen til Hb = 13 m.

** Hb for Meteorologisk Institut. Hr for Landbohøjskolen ikke oplyst i årbogen i årene 1875-1922, så tidspunkt for udskiftning kendes ikke.

*** Hb fra Kastrup Lufthavn.

5. Skyer og vind.

Skyer.

Skymængden blev på et tidligt tidspunkt (i København fra 1782) observeret på en skala 0-4, men denne skala blev af Jantzen fundet utilstrækkelig. Et års samtidige observationer på Landbohøjskolen (skala 0-4) og Meteorologisk Institut (skala 0-10) gav så forskellige resultater på samtlige observationer som 4,1 og 6,2 (Jantzen 1896 p. 36), og til københavnsserien benyttede han derfor kun observationerne fra Institutet, der påbegyndtes 1. september 1874 med en skala på 0 = klart og 10 = overtrykken. Landbohøjskolen gik over til 10-skalaen 1.11 1875.

Blandt arkivets mange autograferede vejledninger (dateret til ca. 1880) er der ikke fundet

noget om skydækket, men samlingen gør heller ikke krav på at være komplet. I en senere, maskinskrevet, men udateret vejledning (sandsynligvis lavet i 20'erne eller 30'erne) står om observering af skydække:

"Skydækket angives ved Skøn ved et af Tallene fra 0 til 10, saaledes at 0 betegner en fuldstændig klar, blaa Himmel, 1 at en Tiendedel, 2 at to Tiendedele, 3 at tre Tiendedele o.s.v. 9 at ni Tiendedele af Himlen er bedækket med Skyer og endelig 10, at Himlen er helt overtrukket. Ved Bedømmelsen af Skydækket tænker man sig de tilsvarende Skyer flyttet sammen, saaledes at der ingen skyfrie Huller er imellem dem og tillige saaledes, at de enkelte Skyer ikke dækker hverandre, hvorefter man skønner, hvormange Tiendedele af Himmelhvælvingen Skyerne bedækker. Paa fuldstændig mørke Aftener kan man slutte sig til Skyernes Tilstedeværelse deraf, at der ingen Stjerner er synlige. Man maa da skønne, hvormange Tiendedele af Himlen de stjerneløse Partier udgør. Når Observator er helt omgivet af Taage, saa at han ikke kan se Himlen, sættes Skydækket til 10; er der i Zenith et Stykke blaa Himmel synlig, betegnes Skydækket med 9 eller et endnu lavere Tal, alt efter Størrelsen af det synlige Stykke Himmel. Ved bedømmelse af Skydækket tager man intet Hensyn til Skylagets Tykkelse; Skydækket 10 anvendes, naar Himlen er helt overtrukket med Skyer, selv om disse kun viser sig som et tyndt Skyslør." (Udateret, maskinskrevet vejledning fra DMI's arkiv)

Af en særlig instruks for stationen North Star Bay (ca. 1910) fremgår det dog, at man her kunne angive skylagets tæthed:

"For at give Oplysning om Skylagets Tæthed benyttes desuden at vedføje Betegnelserne 0, 1 eller 2 foroven ved Tallene for Skymængden. I Tilfælde af at Himlen f. Ex. er helt overtrukket med et ganske fint, tyndt Skylag, som baade Sol, Maane og enkelte af de klareste Stjerner vil kunne ses igjennem skrives 10^0 ; er Skydækket derimod så tæt, at Solen og Maanen kun kan skimtes derigjennem, skrives 10^1 og er Skydækket endnu tættere skrives 10^2 ." (Instrux for den meteorologiske station i North Star Bay, ca. 1910, p. 13).

Observationerne var baseret på skøn, men i år 1900 blev der ifølge forsendelsesprotokollen sendt en anordning til nogle af observatorerne:

"Til Fanø, Hammershus: 1 Skyspejl med Vejledning" (Forsendelsesprotokol 19001130)

"Fra Fanø, Skyspejl. Skyatlas" (Forsendelsesprotokol 19030102)

Vi har ingen yderligere oplysninger om skyspejlet, og der var vel tale om forsøg.

At man var opmærksom på problemer med skyobservationer bekræftes af manuskriptet til et foredrag, som Dan la Cour holdt i april 1908 i Landhusholdningsselskabets klimatologiske Udvalg, hvor han ved hjælp af sammenlignende tal påviser betydning af et observatorskift for registreringen af skydække; hans "fejleksempel" vedrører imidlertid Meteorologisk Instituts egne observationer og ikke observationerne fra Landbohøjskolen.

I 1952 gik man over til en ny skala (fra 0-8) på de danske og færøske stationer, mens nogle af de grønlandske stationer først flere år senere overgik til ny skala. Årsagen til ændringen er muligvis ønsket om besparelser i kodningen (fra 2-cifret til 1-cifret, herved sparede 50% ved telegraferingen). Hensynet til de mange observatorer, der så skulle til at ændre deres vaner, og den fejlsvurdering der måtte blive følgen af ændringen har åbenbart ikke vejet så tungt.

I en vejledning fra anden halvdel af dette århundrede, hvor 8-skalaen var indført, gives en anvisning til opdeling af himlen i ottendedele:

"Man bedømmer lettest skydækket ved hjælp af to tænkte linjer (vinkelret på hinanden i zenith), der deler himlen i 4 dele, hver af disse fjerdedele deles igen i 2 dele, hvorved man har fået delt himlen i 8 udsnit." (Udateret maskinskrevet vejledning s. 17).

Ellers er anvisningerne svarende til den tidligere vejledning, og der skulle ikke tages hensyn til, om skyerne er tætte eller tynde.

Vind.

Til bedømmelse af vindretningen var observatorerne forsynet med en flagstang med vimpel, evt. en posevimpel. Vimplens blev jævnlige udskiftet, og under inspektionsbesøg må man regne med, at verdenshjørnerne på en eller anden måde er fastlagt for observatoren. En af de autograferede vejledninger fra 1880'erne skriver om angivelse af vindretningen:

"Vindens Retning angives på Instituttets faste Stationer efter retvisende Verdenshjørner. Herefter er Nord den Retning, hvori omtrent Nordstjernen staaer, og hvis tilsvarende Syd er den Retning, hvori Solen staaer om Middagen. (...) Den Nordlinje som et godt Kompas angiver kaldes misvisende Nord og falder noget vestligere end retvisende Nord, omtrent 11° i Vestjylland, 13° ved Øresund". (Autograferet vejledning "Vinden" fra 1880'erne).

Først i 1928 gik man for fyrskibenes vedkommende over til at angive vinden retvisende (modsat tidligere misvisende), men det er altså ikke tilfældet for landstationerne.

Vindstyrken blev indtil 1912 bedømt på en skala fra 0 = stille til 6 = orkan. Vejledningen fra 1880'erne indeholder en beskrivelse af skalaen 0-6, idet der her samtidig refereres til, hvilke sejl et skib kunne føre med den pågældende vindstyrke. Om styrke 3 står f.eks.:

" 3 = Stiv Kuling. Træernes større Grene svaje noget. Fuglenes Flugt tager synligt Hensyn til Vinden, men er dog ikke meget usikker. Man er tilbøjelig til at lude noget, men behøver ikke hælde sig videre, for at stå fast. Merssejl rebes." (ibid.)

Efter 1. januar 1912 gik man over til skalaen på 0-12 for vindstyrke (Beauforts skala), og en modifikation af skalaens værdier blev foretaget pr. 1. december 1942. Herved blev skalaen forskudt og senere (i 1954) er skalaen atter forskudt, hvilket kan ses ved sammenligning mellem 2 trykte og 1 maskinskrevet "Vejledning til Bestemmelse af Vindstyrken efter Skala 0-12" fra henholdsvis 1930, 1942 og 1954 som findes i DMI-arkivets samling af vejledninger.

Kilderne og deres brug.

Klimalisterne er alle gennemgået, og herfra fås oplysninger om observator (underskriver), instrumentnumre, og instrumentombytning i det omfang de er noteret.

I heldige tilfælde finder man oplysninger om at der er sket flytning, og i de gamle klimalister (i folio-format, brugt til ca. 1950) var der endvidere en rubrik til bemærkninger, som i hvert fald nogle observatorer har benyttet sig af til oplysninger og notater.

På klimalisterne, der iøvrigt var (og skulle være) udfyldt med blæk (- kuglepenne blev først godtaget i løbet af 1960'erne) er med blyant tilføjet korrektioner på termometrene og af og til også barometerets egenkorrektion. Disse oplysninger er påført under Instituttets revision og bearbejdning af målingerne.

Sammentælling med henblik på beregning af månedsmidler kan af og til (og langt fra altid) ses nederst på siden, iøvrigt blev måneds-midlerne indskrevet i stationsbogen. Af denne grund kan det være vanskeligt at checke metoden for beregning af månedsmidlerne, ligesom det er besværligt at undersøge hvilke tal der er benyttet i stationsbogen i de tilfælde, hvor en station har dobbelte målinger og derfor flere sæt klimalister.

I tilfælde hvor observator har været forsømmelig med hensyn til notering af instrumentnumre kan et gennemsyn af skift i termometerkorrektioner muligvis afsløre instrumentombytninger, men sikker er metoden ikke.

Observator skulle med mellemrum lave prøver på sammenligninger af termometrene, og dette må netop være med henblik på at kontrollere, om termometrenes egenkorrektioner vedblivende var de samme. Der findes en protokol over termometerfejl dækkende årene 1872-1887 (fra 1876 er kun danske stationers termometre noteret), som kan være en hjælp til at spore ændringer i korrektionen.

I et tilfælde gør en observator opmærksom på, at spiritussen i minimumstermometeret fordamper og spørger, om han selv skal korrigere for denne fejl; han bliver imidlertid blot instrueret om at gøre termometersammeligninger noget oftere.

Den største mangel ved de øvrige benyttede kilder er, at samlingerne ikke er fuldkomne. Hverken serien af forsendelsesprotokoller eller af korrespondenceprotokoller er komplet, og de manglende protokoller efterlader store huller i vor viden. Rigsarkivet er undersøgt i håb om at finde det manglende materiale, men korrespondencen i Rigsarkivet, hvor der findes såvel protokoller som breve, omfatter kun direktørens eller Instituttets samlede, "officielle" korrespondence. Stationskorrespondencen med observatorerne, og senere klimatologisk afdelings korrespondence og øvrige materiale er IKKE afleveret til Rigsarkivet.

Man må regne med, at det meste af det savnede materiale er bortkommet under flytning eller sløseri. Der er i hvert fald ikke fundet kassationstilladelser fra Rigsarkivaren som kunne eliminere videre eftersøgninger af forsvundet materiale; derimod har der verseret flere rygter om sager, kasseret som følge af "vandskader" o.lgn. - ingen har dog ulejliget sig med at notere hvad det var som eventuelt blev kasseret.

Manglen på indsats for at gennemgå og bevare værdifulde oplysninger for eftertidens forskere er desværre blevet forværret af de sidste 20 års økonomiske spareiver. Dette vil blive dyrt at rette op på i fremtiden.

På grund af DMI's arkivmæssige mangler må man søge oplysninger hos andre myndigheder, folkeregistre, lokalhistoriske arkiver, biblioteker og endnu levende observatorer for at samle brikker til et sammenhængende billede af stationshistorien. Her møder man gerne stor hjælpsomhed, men desværre får man somme tider modstridende oplysninger, som er vanskelige at kontrollere.

Tolkningen af oplysningerne og den hermed præsenterede stationshistorie er på ingen måde garanteret korrekt i alle detaljer. Materialet er simpelt hen for spinkelt. I de fleste tilfælde bygger det kun på én kilde, men vurdering af den enkelte kildes pålidelighed forudsætter muligheden for flere af hinanden uafhængige kilder til belysning af samme spørgsmål, og den situation er overhovedet ikke indtruffet under arbejdet med stationshistorien.

Metoden har derfor først og fremmest bestået i at samle oplysningerne på en måde, så

helhedsbilledet blev fornuftigt og logisk. Til en vis grad kan viden om forholdene på én station overføres på de andre, f.eks. er der jo udarbejdet fælles vejledninger for observatorerne, men "overførelsesmetoden" skal trods alt bruges med visse forbehold. Desuden vil der altid være en afstand mellem forskrifter og vejledninger og den praktiske udførelse. Og det er sandsynligvis netop i denne forskel problemerne og bruddene i tidsserierne opstår.

Man må regne med, at datidens klimatologer har korrigeret og revideret de observerede værdier efter bedste evne og viden. En person som Willaume-Jantzen har i hvert fald været stærkt optaget af klimaforskningen og muligheden for at skabe sammenlignelige tidsserier. Vi kan i dag ikke altid gøre rede for Jantzens korrektioner af f.eks. lufttryk, og en forhåbning om, at man i det mangelfulde historiske materiale vil kunne finde fyldestgørende forklaringer og dokumentation for alle brud og uregelmæssigheder som er undgået samtidens opmærksomhed er nærmest umulig at opfylde.

Anvendte forkortelser.

Følgende forkortelser er anvendt ved indtastning i meta_data, og de er også til en vis grad anvendt i rapporterne. Den nærmere omtale af kilderne kan findes i afsnittet om kilder og anvendt litteratur.

CP = korrespondenceprotokol (IS = Indgåede Skrivelser, dvs. breve til MI; US =
Udgåede Skrivelser, dvs. breve fra MI)

IP = Instrumentprotokol

IR = Inspektionsrapport eller rejserapport fra besøg på stationerne

JU = Jens Junchers dokumentationssamling, DMI/observationsafdelingen

MI = Meteorologisk Institut (DMI = Danmarks Meteorologiske Institut)

MY = Meteorologisk Årbog

OL = Original Lister eller klimalister, dvs. de månedligt indsendte lister

OS = Other Source, dvs. kilden anføres i "more"-feltet

Oversigt over figurerne

Fig. 1. Bebyggelse København ca. 1800-1852	7
Fig. 2. Beliggenhed af den gamle Botaniske Have	9
Fig. 3. Rekonstruktion af plankeskærm fra Landbohøjskolen	16
Fig. 4. Udsnit af minoreret matrikelkort fra 1857	20
Fig. 5. Udsnit af minoreret matrikelkort 1880	21
Fig. 6. Udsnit af minoreret matrikelkort 1896-1903	22
Fig. 8. Landbohøjskolen med bygningsnumre og placering af regnmåleren	24
Fig. 9. Stevenson-hytte fra Landbohøjskolen 1971-	25
Fig. 10. N.J.Fjords regnmålerkande	26
Fig. 11. Principskitse af Hellmannmåler	27
Fig. 12. Hellmannmålere på pæl og plænestativ	28

Bilagsoversigt

Bilag 1. 30380, Landbohøjskolen, København. Observator- og instrumentskift	37
Bilag 2. Forsendelser til/fra 30380 Landbohøjskolen 1873-1912	40
Bilag 3. Udskrift af Korrespondenceprotokol 1872-1881	42
Bilag 4. Beaufort-skalaen som den formodentlig anvendtes 1912-1942	43
Bilag 5. Beaufort-skalaen ændret 1. december 1942	44
Bilag 6. Beaufort-skalaens ændringer pr. 1 januar 1954, skala atter forrykket	45

Bilag 1. 30380, Landbohøjskolen, København. Observator- og instrumentskift.

Oplysninger fra OL = Originale klimalister samt forsendelsesprotokoller.

DATO	OBSERVATOR	BAR.	Tt	Tv	Tn	Tx
18600601	J.C.la Cour	?	?	?	?	?
18610301	E.Mørup					
18610501	P.E.Muller					
18611201	J.C.la Cour					
18640201	T.Rothe		nyt?			
18640401	F.Bockelmann					
18660301	J.C.la Cour					
18670501	Greve					
18670922					nyt?	
18710101	S.Forsberg					
18740222					itu	
18750501	V.Maar					
18760130						72
18810603						128
18850801	C.Warhuus					
18851101	V.Maar					
18860501	C.Warhuus					
18860701	V.Maar					
18861101	C.Warhuus					
18861208						73
18800907			25			
18880908			21			62
18881027			A 4.1881			
18900501	J.Hansen					
18900521					nyt?	40
18930301	H.C.Larsen					
18950401	J.Hansen					
18951108	E.Lindhard			32	81147	39
18960316				nyt		
18960325				30		
18960423						51
18961008						nyt?
18961117						nyt?
18961124						54
18970112						nyt?
18970919						65
18980401	K.D.Petersen					
18980901	E.Lindhard					
18990501	A.Christiansen					
19000106					91970	
19000419					nyt?	
19020607					98890	7
19030430					75646	
19031126					nyt	

DATO	OBSERVATOR	BAR.	Tt	Tv	Tn	Tx
19050903		?	A 4.1881	30	81147	7
19060501	L.P.M.Larsen					
19090601	G.Engel					
19101201	A.Finnerup					
19110101	G.Engel					
19111201	A.Finnerup					
19120311						83
19150801	K.A.Bondorff					
19151001	A.Finnerup					
19170701	M.B.Jensen					
19190820			nyt?	nyt?	6660	8346
19191031						421
19200701	C.E.Jensen		41	44	3249	
19230320						10380
19241222				13		
19260910			8302	8301	9722	11079
19270122				8309		
19280901	P.Nielsen					
19281101	C.E.Jensen					
19290112						11095
19290701						505
19320901	I.E.Jensen					
19321001	C.E.Jensen					
19330101	I.E.Jensen					
19330601						611
19330701	V.Andersen					
19470504					612	
19501120					9708	
19521023					5	
19540216					1/5 y	251
19550701	N.E.Fledelius					
19550801	V.Andersen					
19560624	N.E.Fledelius					
19560715	V.Andersen					
19580302	N.E.Fledelius					
19580727	S.A.Møller					
19580817	N.E.Fledelius					
19580907						310
19590426						717
19590719	NN.					
19590809	N.E.Fledelius					
19600508	E.Knage					
19600522	N.E.Fledelius					
19600710	E.Knage					
19600814	N.E.Fledelius					
19610614						763
19611210	E.Knage					
19620107	N.E.Fledelius					

DATO	OBSERVATOR	BAR.	Tt	Tv	Tn	Tx
19620729	E.Knage	?	8302	8309	?	763
19620819	N.E.Fledelius					
196301271	E.Knage					
19630317	N.E.Fledelius					
19630721	W.Bentsen					
19630804	N.E.Fledelius					
19640417						343
19640510	Skiftende obs.					
19640531	N.E.Fledelius					
19660508	NN.					
19660619	N.E.Fledelius					
19660731	NN.					
19660911	N.E.Fledelius					
19661106	NN.					
19661204	N.E.Fledelius					
19670101	Skiftende obs.					
19690907					824	

Revideret 19940422 MLB

Bilag 2. Forsendelser til/fra 30380 Landbohøjskolen 1873-1912.

Afskrift fra "Kladdebog 1873-1880", "Kladde 1880-1895" og "Kladde for Danmark 1896-1912".

- 18760117 Opfordring til at maale Sne i Regnmaaleren til
samt til alle Stationer i Maanedsoversigten for Dec. 75.
- 18760131 Til Landbohøjskolen er bragt: 1 Dobbeltskab No. LXXVI, 1 simpelt Therm. No. 210, 1
Minimum No. 55, 1 Maximum No. 75 og modtaget det laante Maximum No. 72.
- 18760503 Fra Landbohøjskolen er modtaget Minimum 55
til do. er bragt Minimum 58
- 18760709 Fra Landbohøjskolen er kommen Deres Max med for lang Index. Til Landbohøjskolen er
udlaant Max 54.
- 18760907 Til Landbohøjskolen er udlånt Max. No. 54.
- 18780131 Paa Landbohøjskolen (I Instituttets Skab) er ophængt 1 fint Therm. No. 16 og fra do. er
taget 1 simpelt Therm 210, 1 Min 58, 1 Max 75. Samtidig blev 1 Skjærm flyttet i en
Afstand fra Skabet af 0,12 m (tidligere 0,03 m)
- 18800128 Fra Landbohøjskolen 1 Dobbeltskab 76, 1 fint Therm 16.
- 18810603 Til Landbohøjskolen, Max 128.
- 18851207 Fra Landbohøjskolen, Kapp. Max Min. Therm 377.
- 18851207 Til Landbohøjskolen, Kapp. Max Min Therm 241 (+1.0)
- 18860208 Fra Landbohøjskolen, Kapp 241.
- 18861208 Til Landbohøjskolen (Warhuus afhentet) Max 73.
- 18880908 Fra Landbohøjskolen, 1 fint Th., Nissen 25, 2 Max 54 og 73.
- 18880908 Til Landbohøjskolen, 1 fint Therm. Nissen 21, 1 Max Nis. 62, Vejl til Th.
- 18881027 Fra Landbohøjskolen, 1 fint Therm 21.
- 18881027 Til Landbohøjskolen, 1 fint A 4.1881.
- 18900520 Fra Landbohøjskolen, 1 Max 62.
- 18900521 Til Landbohøjskolen, 1 Max 40, Tøj og Væger og Glas til v Therm.
- 18951108 Til Landbohøjskolen, 1 fint Th. geissler 32 som vaadt (-0.6), 1 fint Therm N 72 som
reserve (-0.4), 1 Max Therm I 39 (-0.3), 1 eng. Min-Therm 81147 (-0.1 over 10 grader), 2
Maaleglas 801, 802, Tøj og Væge til v. Therm.

- 18951109 Fra Landbohøjskolen, 1 fint Therm Geissler uden No., 1 Max F 40 (49?).
- 18960325 Til Landbohøjskolen, 1 fint Therm, Søderberg 30 (-0.3) til v. Therm.
- 18960331 Fra Landbohøjskolen, 1 fint Therm Geissler 32.
- 18960423 Fra Landbohøjskolen, 1 lodret Max. I 39.
- 18960423 Til Landbohøjskolen, 1 lodret Max I 51 (-0.1)
- 18961123 Til Landbohøjskolen, 2 lodrette Max I 54, I 55 (begge -0.1)
- 18961124 Fra Landbohøjskolen, 2 lodr. Max N 11 og I 51.
- 18970913 Til Landbohøjskolen, 1 lodret Max I 65 (-0.1)
- 18970914 Fra Landbohøjskolen, 2 lodrette Max I 54, I 55.
- 18991208 Til Landbohøjskolen, Vejledning til v. Therm.
- 19000106 Fra Landbohøjskolen, 1 eng. Min-Th 81147
- 19000106 Til Landbohøjskolen, 1 eng Min Therm 91970 (0.0) bragt.
- 19020607 Til Landbohøjskolen (ophængt d. 8. 8 am.) 1 lodret Max Therm I 7 (-0.1), 1 eng. Min Therm 98890.
- 19020609 Fra Landbohøjskolen, 1 eng. Min.Th 91970; 1 lodret Max Th. I 65.
- 19030430 Til Landbohøjskolen, 1 eng. Min-Therm, 75646 (ophængt 30/4 8am)
- 19030501 Fra Landbohøjskolen, 1 Negretti-Zambra, 98890 Min.
- 19041101 Til Landbohøjskolen, 1 Snemaaler (2 Spande) 21.
- 19050903 Til Landbohøjskolen, 1 eng. Min-Therm 81147 (+0.1 ved 17) ophængt 3/9 8am.
- 19050904 Fra Landbohøjskolen, 1 eng. Th 75646.
- 19050930 Til alle Stationer med Thermometre:
1 lille Seddel hvorpaa: Husk No paa Therm., Husk Datum for Ombytning af Therm,
Husk at opnotere afvigende Observationstider.
- 19120309 Til Landbohøjskolen 1 lodret Max 83 (0.0) blev ophængt i Stedet for det andet 11/3 mell. 8 og 2.
- 19120311 Fra Landbohøjskolen, 1 lodret Max 7, Jacob, Til Rep.

3.11.1993 MLB.

Bilag 3. Udskrift af Korrespondenceprotokol 1872-1881.

Udskrifter af protokollen "Stationskorrespondence Danmark-Bilande 1872-1881. Afskriften er ikke udtømmende, idet der kun er udvalgt de oplysninger som skønnes at have betydning for stationshistorien.

IS: Indkomne skrivelser, US: Udgåede skrivelser.

- 18721220 IS: (mundtlig svar) Forsberg, Landbohøjskolen. Barom. Therm. vistnok Reaumur.
- 18730304 IS: Tuxen, Generalstaben. Landbohøjskolens Højde.
- 18740306 US: Alle stationer: Vejledning til Vind og Himmel rettet, samt en Seddel, lydende: "Opmærksomheden henledes på Rettelser på sidste Side af hosf. Vejl., som bedes taget i Brug."
- 18740906 IS: Landbohøjskolen. Skal Min. og Max. aflæses om Morgen?
- 18740907 US: Landbohøjskolen. Min. og Max. som hidtil!
- 18760502 IS: Landbohøjskolen. Minimum i Uorden, et andet udbedes.
- 18760831 US: Landbohøjskolen. Max. er for lavt i den sidste Uge.
- 18760831 IS: Landbohøjskolen. Maxim's Uoverensstemmelse med t. Therm kl. 2 kan ikke forklares.
- 18760901 IS: Landbohøjskolen. Sammenl. med Maxim sendes.
- 18760907 IS: Landbohøjskolen, sender Deres Max. med for lang Index.
- 18770731 IS: Landbohøjskolen. Regnmaalerens Øverste Rand er 3 Alen over Jorden.
- 18791222 US: Landbohøjskolen. Send Instrumenter, som tilhører Instituttet, hjem.
- 18800127 US: Landbohøjskolen. 1 Skab og 1 Therm. bedes indsendt; hermed 2 Inventarielister.
- 18800128 IS: Landbohøjskolen. Instrum. afgaae i Dag.
- 18801222 IS: Landbohøjskolen. Maar rejst bort, Therm. rettes ikke, hermed Rettelserne.
- 18810601 IS: Landbohøjskolen. Der er flere Gange flere Graders Forskjel mellem Max. og t.
- 18810602 US: Landbohøjskolen. Imorgen kommer et nyt Maximumsth. (Rettelse +0.5)
- 18810604 US: Landbohøjskolen. Hvor er Max 54?

VEJLEDNING

til Bestemmelse af Vindstyrken efter Skala 0-12.

Beauforts Skala	Danske Betegnelser	Bemærkninger
0	Stille	Røg stiger lige op eller gaar fra een Skorsten i een, fra en anden Skorsten i en anden Retning. Vandet i en Sø er spejlblankt. Vindens Hastighed ca. 0-1 Meter i Sekundet.
1	Flov { Brise eller Vind	Røgen fra flere Skorstene gaar i samme Retning. En Vimpel rører sig næppe. Vindens Hastighed ca. 2-3 Meter i Sekundet.
2	Let { Brise eller Vind	Bladene paa fritstaaende Træer bevæger sig. En Vimpel løftes; et Flag hænger slapt ned. En Vindmølle kan næsten ikke gaa. Vindens Hastighed ca. 4-5 Meter i Sekundet.
3	Jævn { Brise eller Vind	Kviste bevæger sig. En Vimpel strækkes; et Flag løftes. En Vindmølle kan arbejde. Vindens Hastighed ca. 6-7 Meter i Sekundet.
4	Frisk { Brise eller Vind	Grene bevæger sig. Et Flag strækkes. En Vindmølle arbejder udmærket. Vindens Hastighed ca. 8-9 Meter i Sekundet.
5	Kuling eller Blæst	Store Grene paa Træerne bevæger sig. Vindens Hastighed ca. 10-11 Meter i Sekundet.
6	Stiv { Kuling eller Blæst	Mindre Træer og store Grene bevæger sig stærkt. Trættende at gaa mod Vinden. Vindens Hastighed ca. 12-13 Meter i Sekundet.
7	Haard { Kuling eller Blæst	Selv store Træstammer bevæger sig; nogle Blade blæser af; svage Kviste knækkes. Vindens Hastighed ca. 14-15 Meter i Sekundet.
8	Stormende { Kuling eller Blæst	Træstammer bevæger sig livligt; mindre Grene knækkes. Man standser af og til, naar man gaar mod Vinden. Vindens Hastighed ca. 16-18 Meter i Sekundet.
9	Storm	Træstammer bevæges stærkt; selv store Grene kan knækkes. Man standser ofte, naar man gaar mod Vinden; besværligt at staa stille. Vindens Hastighed ca. 19-21 Meter i Sekundet.
10	Svær Storm	Træstammer svajer og kan knækkes. Daarlige Tage og enkelte Tagsten blæser ned. Man kan ikke staa uden af og til at maatte flytte Benene. Vindens Hastighed ca. 22-25 Meter i Sekundet.
11	Orkanagtig Storm	Talrige ødelæggende Virkninger. Skorstene blæser ned. Træer rives op med Rode. For at staa maa man holde sig fast eller uafbrudt bevæge sig. Vindens Hastighed ca. 26-30 Meter i Sekundet.
12	Orkan	Voldsomme ødelæggende Virkninger. Vindens Hastighed over 30 Meter i Sekundet.

METEOROLOGISK INSTITUT.

1. december 1942.

VEJLEDNING til bestemmelse af vindstyrken.

Beauforts skala (0—12)	Vindhastighed m/sek.	Betegnelse	Vindens virkning	
0	0.0— 0.5	Stille	Røg stiger lodret op.	
1	0.6— 1.7	Svag luftning	Røgens drift viser netop vindens retning.	
2	1.8— 3.3	Svag	Bladene på fritstående træer bevæger sig, en vimpel løftes, vinden føles i ansigtet. Blade og små kviste på træerne bevæger sig, lette flag og vimpler strækkes. Støv og løse papirer løftes, kviste og mindre grene bevæger sig, større flag og vimpler strækkes. Små løvtræer begynder at svaje, toppede småbølger viser sig på damme og søer.	
3	3.4— 5.2	Let		
4	5.3— 7.4	Jævn		
5	7.5— 9.8	Frisk		
6	9.9—12.4	Kuling eller blæst	Store grene og mindre træstammer bevæger sig; det synger i telefontrådene; man mærker tydeligt vindens modstand, når man går mod den.	
7	12.5—15.2	Stiv	{ kuling eller blæst	Større træer bevæger sig; trættende at gå mod vinden.
8	15.3—18.2	Hård	{ kuling eller blæst	Kviste og grene brækkes af træerne; besværligt at gå mod vinden.
9	18.3—21.5	Storm	Træstammer bevæges stærkt, store grene kan knækkes af træerne, tagsten kan blæse ned; man standses ofte, når man går mod vinden, besværligt at stå stille.	
10	21.6—25.1	Stærk storm	(Sjælden i indlandet); træstammer kan knækkes, tage blæse ned; man kan ikke stå uden af og til at måtte flytte benene.	
11	25.2—29.0	{ Orkanagtig storm	(Forekommer meget sjældent); talrige ødelæggende virkninger, træer rives op med røde. For at stå må man holde sig fast eller uafbrudt bevæge benene.	
12	over 29.0	Orkan	(Forekommer overordentlig sjældent). Voldsomme ødelæggende virkninger.	

Bilag 6. Beaufort-skalaens ændringer pr. 1 januar 1954, skala atter forrykket.

VEJLEDNING

TIL BESTEMMELSE AF VINDSTYRKEN

Beauforts skala	Vindhastighed	Betegnelse	Vindens virkning
0	0.0-0.2	Stille	Røg stiger lodret op.
1	0.3-0.5	Svag luftning	Vindens retning vises netop af røgens drift, men endnu ikke af vindfløje.
2	0.6-3.3	Svag	Løv rasler, vimpler løftes og almindelige vindfløje viser vindretningen; vinden følges i ansigtet.
3	3.4-5.4	Læt	Blade og kviste er i stadig bevægelse, vimpler og lette flag strækkes. Smågrene bevæges, større flag strækkes og støv og løse papirstumper løftes. Små løvtræer begynder at svaje, og der kommer toppede småbølger på damme og søer.
4	5.5-7.9	Jævn	
5	8.0-10.7	Frisk	
6	10.8-13.8	{ Kuling eller blæst	
7	13.9-17.1	Stiv { Kuling ell. blæst	Hele træer kommer i bevægelse, og det er trættende at gå mod vinden.
8	17.2-20.7	Hård { Kuling ell. blæst	Kviste og smågrene brækkes af træerne, og det er besværligt at gå mod vinden.
9	20.8-24.4	Storm	Støre grene kan krækkes, og der opstår lette skader på bygninger; skorstenspiber og tagsten kan blæse ned.
10	24.5-28.4	Stærk storm	Træer kan rives op med røde, og der sker betydelig skade på bygninger; tage kan blæse ned.
11	28.5-32.6	{ Orkanagtig Storm	Omfattende ødelæggelser i skoven og på bygninger.
12	over 32.6	Orkan	Voldsomme ødelæggelser.

Vindhastigheden i m/sek. gælder for en standard højde af 10 m. over terrænet.

Anvendt litteratur, kilder og opslagsværker.

1. Publicerede meteorologiske værker og lærebøger:

Hoffmeyer, N.: Klima og Vejrforhold. Særtryk, antagelig ca. 1884.

Meteorologisk Institut gennem hundrede år, 1872-1972. Jubilæumsskriftet brugt til at få overblik over personalhistorie og generelt om instituttets historie.

Meteorologiske Kongresser (Reports of the International Meteorological Committee, div. år)

Mohn, H.: Meteorologi, Kristiania 1903. Nedenstående bog i nyere udgave, dog med betydelige udvidelser.

Mohn, H.: Om Vind og Vejr. Meteorologiens Hovedresultater. Christiania 1872.

Fra IP 1872 ved man, at denne bog har været lånt ud til observatorerne på hovedstationerne. Der findes beskrivelser af instrumenter og deres virkemåde, illustreret af træsnit, desuden anvisninger om opstilling af instrumenter og deres vedligeholdelse, om beregninger (f.eks. reduktion af lufttryk til 0°, til havniveau, psychrometertabel etc.) og endvidere en del om hvad disse data bruges til med hensyn til at tegne kort og grafer til belysning af vejr og klima.

The Observer's Handbook, Meteorological Office, London 1934.

Paulsen, Adam: Nautisk Meteorologi og Geografi til brug for Navigationsskoler, Kbh. 1886.

Scott, Robert H: Elementary Meteorology. London 1883.

Scott, Robert H: Weather Charts and Storm Warnings. London 1876.

Willaune-Jantzen, V.: Meteorologiske Observationer i Kjøbenhavn, Kbh. 1896.

2. Publicerede tekniske rapporter m.m.:

Brandt, Marie Louise: Dokumenteret stationshistorie for 25140 Nordby, Fanø 1871-1994. DMI Technical Report no. 94-13, Danmarks Meteorologiske Institut, København 1994.

Brandt, Marie Louise: Dokumenteret stationshistorie for 21100 Vestervig 1872-1994. DMI Technical Report no. 94-14, Danmarks Meteorologiske Institut, København 1994.

Brandt, Marie Louise: Dokumenteret stationshistorie for 27080 Tranebjerg, Samsø 1871-1994. DMI Technical Report no. 94-15, Danmarks Meteorologiske Institut, København 1994.

Brandt, Marie Louise: Dokumenteret stationshistorie for 30380 Landbohøjskolen, København 1861-1994. DMI Technical Report no. 94-16, Danmarks Meteorologiske Institut, København 1994.

Brandt, Marie Louise: Dokumenteret stationshistorie for 32030 Sandvig samt fyrene på Hammeren, Bornholm 1872-1994. DMI Technical Report no. 94-17, Danmarks Meteorologiske Institut, København 1994.

Brandt, Marie Louise: Dokumenteret stationshistorie for klima- og synopstationer i Torshavn og Mykines, Færøerne 1872-1994. DMI Technical Report no. 94-18, Danmarks Meteorologiske Institut, København 1994.

Brandt, Marie Louise: Instrumenter og rekonstruktioner. En illustreret gennemgang af arkivmateriale. DMI Technical Report no. 94-19, Danmarks Meteorologiske Institut, København 1994.

Brandt, Marie Louise: Summary of Meta-data from NACD-stations in Denmark, Greenland and the Faroe Islands 1872-1994. DMI Technical Report no. 94-20, Danish Meteorological Institute, Copenhagen 1994.

Brandt, Marie Louise: Materiale om islandske vejrobservationer i københavnske arkiver. DMI Technical Report no. 94-21, Danmarks Meteorologiske Institut, København 1994.

Brødsgaard, Bolette: Stationshistorie i Grønland dokumenteret for 5 stationer. DMI Technical Report 92-2, Danmarks Meteorologiske Institut, København 1992.

Cappelen, Lyng Larsen & Steffensen: Homogeneity Test of Climatological Data, DMI Technical Report 93-3, Danish Meteorological Institute, Copenhagen 1993.

3. Andre publicerede opslagsværker:

Broby-Johansen, R.: Med Broby i det gamle København indenfor Voldene. 6 udg, 1986.

Fleischer, Jens: København: Kulturhistorisk Opslagsbog med turforslag. Politikens Forlag 1985.

Hertel, H.: Det kgl. Danske Landhusholdningsselskabs Historie bd. 1-2, Kbh. 1919-20.

Den kongelige Veterinær og Landbohøjskole 1858-1908, Festskrift, Kbh. 1908.

Lomholt, Asger: Det Kongelige danske Videnskabernes Selskab 1742-1942, Samlinger til Selskabets Historie bd. 1-5, København 1942.

Rasmussen, Steen Eiler: København. Gads Forlag 1974.

Topografisk Atlas over Danmark 1:100.000. Atlasset er brugt til oversigtskort, 1. udg. Geodætisk Institut 1982.

TRAP Danmark, forsk. udgaver, bl. 2. udg 1872, 3. udg 1899 og 5. udg 1961-65.

4. Publicerede (trykte) kilder:

Hoffmeyers Vejrkort. En samling af vejrkort, findes indbundet på DMI.

Meteorologisk Årbog (MY) 1873-1983.

Indeholder daglige observationer, ofte korrigerede på forskellig vis, samt månedsværdier. Desuden barometerhøjde (ikke altid pålidelig), termometer- og regnmålerhøjde samt stationshøjde (heller ikke altid pålidelig). Meteorologisk Årbog danner grundlag for indtastning til WASA-databasen.

Meteorologisk Årbog 1876 indeholder et særligt afsnit "Bidrag til Danmarks Klimatologi - Resultater af 15 Aars Iagttagelser paa 4 Stationer", der bl.a. beskriver instrumentopstillingen på Landbohøjskolen som danner grundlag for konstruktionen af tegningen af den "frie ophængning".

Månedsoversigt over Vejrforholdene. Udgivet af Meteorologisk Institut mod subskription, men observatorerne fik månedsoversigter frit tilsendt. Der er somme tider tilføjet "Korrespondance", dvs. meddelelser til observatorerne.

5. Upublicerede (håndskrevne) kilder:

Afregistreringslister 1872-.

Afregistreringslisterne indeholder daglige observationer, og skemaerne har dannet koncept til Meteorologisk Årbog. Der er tilføjet forskellige rettelser, nogle er uforklærede, mens andre tydeligvis er sket fra et ønske om at gøre de publicerede mere ensartede. F.eks. er der flere tilfælde i 1870'erne og 1880'erne, hvor barometerhøjden i Årbogen er ændret pr. 1. januar, selv om en flytning først er sket f.eks. 1. august. I stedet for at opgive de to sande barometerhøjder har man valgt at omregne værdierne ved at addere eller subtrahere det tryk der svarer til højdeforskellen, og så opgive én og samme barometerhøjde for hele kalenderåret. Da WASA-data er indtastet efter Meteorologisk Årbog, må man her være opmærksom på at der kan være uoverensstemmelser mellem den sande barometerhøjde og den publicerede Hb i år hvor der er sket flytninger.

Forsendelsesprotokoller. Her er benyttet 3 protokoller dækkende tidsrummet 1873-1912; de efterfølgende er bortkommet. Betegnelserne på de 3 protokoller er: Kladebog 1873-1880, Kladde 1880-1895 og Kladde for Danmark 1896-1912. De indeholder dato for afsendelse og modtagelse af instrumenter og andet udstyr til stationerne. Man kan ikke regne med at de giver et fuldkomment billede, for der er meget som tyder på at nogle instrumenter blev transporteret personligt (enten af observatorer på besøg i København eller medbragt under inspektionsrejser). For "bilandene" findes: "Kladde Bilande 1896-1912" og "Kladde Bilande 1907-1946".

Instrumentprotokoller. Først og fremmest instrumentprotokollen fra 1872, kaldet IP 1872, der beskriver tremmekasser, barometre, enkelt- og dobbeltskabe m.v. Desuden en protokol "Termometerfejl", der i perioden 1872-1887 viser termometrenes korrektioner (fra 1876 kun de danske stationer). For "bilandene" findes en lignende protokol "Instrument-fejl, Bilande", der dog kun dækker perioden 1882-1884.

Korrespondenceprotokoller. Stationskorrespondence Danmark-Bilande 1872-1881.

Indeholder IS (Indkomne skrivelser) og US (udgåede skrivelser) fra Meteorologisk Institut til observatorerne. Selve brevene findes ikke, men dato, journalnummer, afsender/modtager, evt. besvaret ved journal nr. samt 1 linjes resumé om indholdet af skrivelsen. Herefter findes ingen korrespondenceprotokoller før i 1945, hvor der findes 3 protokoller for Danmark: 1945-50, 1951-55, 1956-63. For "bilandene" findes: "Korrespondence Bilande 1896-1945" og "Correspondance Færøerne og Grønland 1945-58".

Leverancer 1908-1949.

Indeholder leverancer (bestillings- og leveringsdato) for papirhandler, bogtrykker, instrumentmagere, snedkere, blikkenslagere, Holmegaards Glasværk etc. i perioden 1. april 1908 - ca. 18. maj 1949.

Originale klimalister (OL) 1872-1971/72.

Indsendt af observatorerne, idet de afskrev efter deres notesbøger. Rubrikken til "meddelelser" kan somme tider indeholde værdifulde oplysninger. Alle udskiftninger og flytninger af instrumenter skulle noteres på klimalisterne, men det er langt fra altid sket.

Stationsbøger 1872 ff.

Stationsbøgerne indeholder månedsværdierne for observationerne, lavet på basis af klimalister og afregistreringsblade. Danner grundlaget for NACD-databasen, idet det er fra disse bøger værdierne er indtastet, suppleret med visse oplysninger fra Meteorologisk Årbog.

Willaume-Jantzen, V.: Danmarks Klima. Håndskrevet manuskript, DMI/Databaseafdelingen.

6. Upubliceret materiale fra andre arkiver og samlinger:

Materiale fra besøg i Rigsarkivet, København. Afleveringer fra Meteorologisk Institut har proveniens nr. 1956, og på Rigsarkivet ligger korrespondancen til direktøren. De første år var der kun få ansatte, og breve fra observatorer kunne under særlige omstændigheder have i direktør Hoffmeyers korrespondence. Den almindelige stationskorrespondence (omtalt under korrespondenceprotokoller) findes derimod **ikke** i Rigsarkivet.

Materiale og viden fra besøg i Kort- og Matrikelstyrelsen med henblik på at afdække bebyggelsesudviklingen og andre topografiske ændringer.

Minorerede matrikelkort fra Stadslandinspektørens Kontor, Frederiksberg Rådhus.