



# Forblad

**Om Ventilation Luftskifte i beboelses- og opholdsrum**

**A. Keller**

**Tidsskrifter**

**Arkitekten 1927, Ugehæfte**

**1927**

# MATERIALER OG METODER

## OM VENTILATION

### LUFTSKIFTE I BEBOESES- OG OPHOLDSRUM

I en tidligere Artikel (*Architekten*, Hæfte 3, 1927) har jeg vist, hvorledes man med den experimentelle Videnskab som Trappetige er naaet til Erkendelsen af Betingelserne for Menneskets Behagelighedsfølelse i opvarmede Rum. De ældste Teorier om giftige Stoffer i Udaandingsprodukterne, som Aarsag til Ubehag, blev forladt til Fordel for „Kulsyreteorien“, der nu ogsaa har maattet vige for Erkendelsen af, at der for den tilladelige Varmestagnation i det menneskelige Legeme er trukket saa snævre Grænser, at alle andre Paavirkninger, som forøget Fugtighedsindhold og Iltmangel i Luften, der indaandes, ikke vil naa at komme i Betragtning.

Dette er den rent *fysiologiske Side* af Sagen, den anden og ikke mindre vigtige Side er den *æstetiske*. Ildelugtende Ud-

dunstninger fra det menneskelige Legerne eller andre Kilder fremkalder Ækelhedsfornemmelser, Tobaksrøg desuden Irritation, men er kun undtagelsesvis sundhedsfarlige i Mod-sætning til Varmestagnationen, der altid rummer Fare for Forkølelse o. l. omend det ikke behøver at gaa saa galt, som det gik de engelske Marinesoldater, som maatte gøre Turen over Nordsøen sammenstuvet paa Mellemdækket med forskalkede Luger og ankom som Lig. Dødsarsag:

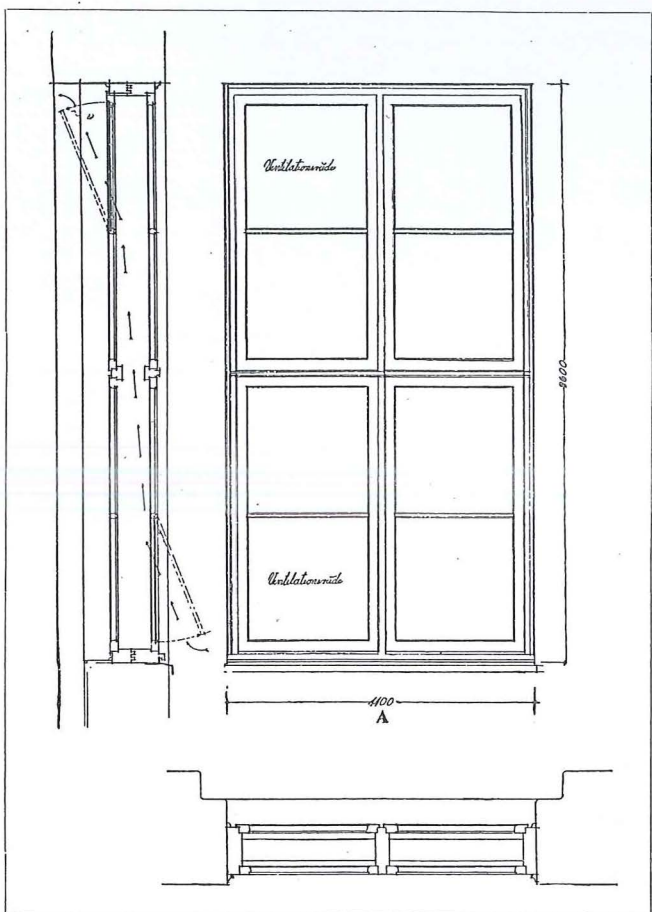


Fig. 1: Vindue fra Amtssygehuset i Gentofte med særlig Ventilationsanordning. (Ingeniør Pedersen-Krogboe, Arkitekterne Helge B. Møller, Emil Jørgensen).

Varmestagnation. (Historien ligger 150 Aar tilbage i Tiden.) Publikums Krav om en bedre Ventilation af offentlige Lokaler er ganske utvivlsomt fuldt berettiget. En Ting er det dog at opstille en saadan Fordring, en hel anden at tilfredsstille den, navnlig i bestaaende Bygninger og Lokaler. Under ugunstige Forhold kan det være en uløselig Opgave og meget hyppigt vil betydelige Bygningsforandringer og dermed forbundne Omkostninger være nødvendige for at opnaa et nogenlunde tilfredsstillende Resultat. Bygherrens (og undertiden Arkitektens) Mangel paa Forstaaelse for Betydningen af en tilfredsstillende Ventilation, Ængstelse for Udgifterne, manglende Tillid til Virkningen af Arrangementet vil let føre til et Kompromis, der vil fjerne sig mere eller mindre fra Idealet alt efter den Sikkerhed og Erfaring, den projekterende Ingeniør ligger inde med og den Støtte, han finder hos Arkitekten.

Nedenstaaende skal kort gøres Rede for de Resultater, der er naaet gennem praktisk Erfaring og som betegner et Hovedafsnit i Udviklingen af Ventilationsproblemerne.

Spørgsmaalene kan bedst klarlægges i følgende Inddeling:  
*Almindelige Beboelsesrum:* Særlige Foranstaltninger til Luftfornyelse i Boliger, der svarer til moderne hygiejniske Krav,

er ikke nødvendige. Kortvarig Gennemtræk ved Vindusoplukning 3 à 4 Gange daglig: efter hvert Hovedmaaltid, om Aftenen før man gaar til Ro og under Morgenrengøringen er hygiejnisk tilfredsstillende og samtidig økonomisk. De almindeligt forekommende Utætheder ved Vindusfalse og Murrammer kan iøvrigt under ugunstige Vindforhold medføre fuldt tilstrækkeligt Luftsifte og mere til. Af praktiske Grunde burde dog Vinduerne være tætte og Ventilationen kun foregaa ved Oplukning.

Forholdene er ens for kakkelovns- og centralopvarmede Bøiger; den hyppigt fremsatte Paastand, at Kakkelovns Luftforbrug spiller en Rolle for Ventilationen er en Utopi. For gennemsnitlige Forhold fremkalder en Kakkelovn et Luftsifte af 1 Gang Værelsets Rumfang i 15 à 20 Timer, medens der ved Luftutætheder ved Vinduer og Yderdøre let fremkommer et Luftsifte paa 1 Gang Værelsets Rumfang i Timen. Større Kontorlokaler, Skoler og Sygestuer: Særlige Foranstaltninger til Opnaaelse af et passende Luftsifte er nødvendige. Til Skolestuer regner man 15 m<sup>3</sup> Luft pr. Barn og Time svarende til 3 Gange Værelsets Rumfang pr. Time, ved Sygestuer kræves 80 m<sup>3</sup> pr. Seng og Time, hvilket svarer til et Luftsifte af 2 til 2½ Gang. En saa kraftig Ventilation kan ikke sikres uden at Rummet forsynes med Aftrækskanal og Indretning for trækfri Tilførsel af frisk Luft. Aftrækskanalen bør af økonomiske Grunde munde ud ved Gulv og forsynes med Lukkemekanisme, saaledes at man kan standse Aftrækket om Natten og paa Søn- og Helligdage, samt forhindre kold Træk, naar Kanalen virker modsat, hvilket vil indtræffe ved de fleste Aftrækskanaler under bestemte Vind- og Vejrforhold. For Tilførsel af frisk Luft er en tilgiltret Aabning i Vindusbrøstningen meget anvendt, den betinger Anordning af Varmeapparat under Vinduet. Paa Grund af Utilgængelighed for Renholdelse og vanskelig Kontrol med Lukkespjældets Stilling er denne Anordning ikke at anbefale; som Opbevaringssted for al Slags Affald anvendes den i stor Udstrækning. En almindelig øvre Trækrude, helst drejende om

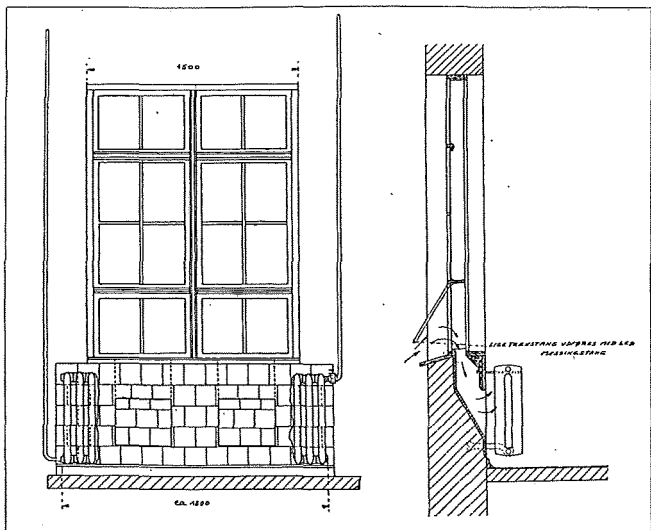


Fig. 2. Ventilationsanordning fra Grindsted Amtssygehus.

vandrette Hængsler er langt at foretrække, navnlig naar Varmeovnene findes under Vinduerne, idet den indtrædende kolde Luft blandes grundigt med den opvarmede Stueluft, før den naar ned i de lavere Luftlag. Gardiner kan dog gøre Arrangementet mindre heldigt og Vindstød fremkalder let Træk. Fig. 1 viser en Konstruktion, der er anvendt paa Amts-

sygehuset i Gentofte, Fig. 2 en anden Form med gennembrudt Vindusbrøstning, kontrollabel Lufttilførsel og let Rensning (Grindsted Amtssygehus). Fig. 3 og 4 viser amerikanske Konstruktioner af „Deflektorer“ for Vinduer i Skolestuer. Fig. 3 udmærker sig særligt ved sin store Enkelhed i Udførelse, Fig. 4 ved en konstruktiv og vel gennemtænkt Form af „Ledeskovlene“.

Meget udbredt særlig i Skoler er Frisklufttilførsel fra Varmekamre gennem særlige Kanaler med naturlig Opdrift af Luften. Disse Systemer er til Trods for deres store Udbredelse saa langt fra Idealet, som noget Ventilationssystem overhovedet, komplicerede og kostbare i Anlæg og Drift, afhængige af Vindretning og Styrke og af Bygningens tilfældige Utætheder, uhygiejniske med de støvede Kanaler og Kamre og vanskelig regulerbare. En hel Del af disse Gener kan undgaas ved Anvendelse af Ventilator til Fremdrift af Luften, men samtidig forøges Omkostningerne.

Københavns Stadsingeniør og afdøde Prof. Erlandsen har undersøgt Luftens Kvalitet i en Del københavnske Kommuneskoler og fundet bedre Forhold i „vindusventilerede“ Skolestuer end i Stuer med Tilførsel af forvarmet Friskluft. Samme Iagttagelse gør den store amerikanske Ventilationskommis-

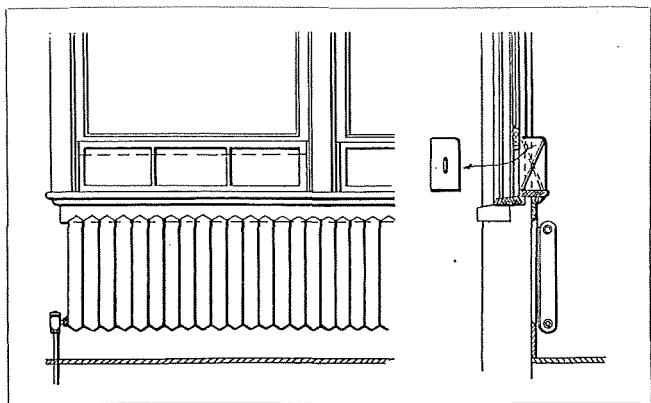


Fig. 3. Amerikansk Konstruktion af Deflektorer.

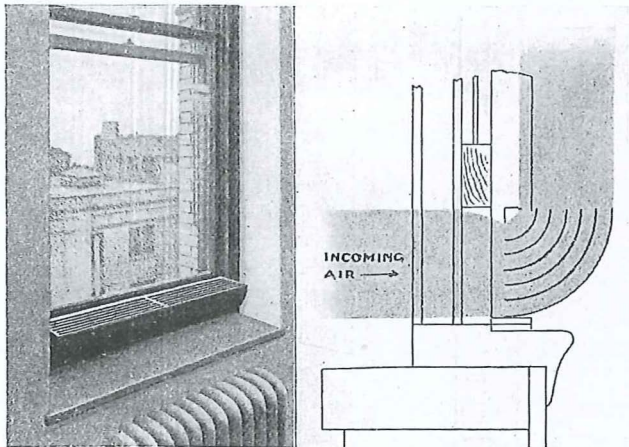
sion, som ved aarelange og meget omfattende Undersøgelser saavel i Praxis som i Teori har belyst alle de Spørgsmaal, der berører Ventilation af Skolestuer. Kommissionen siger, at Ventilator drift er det bedste System, naar Luftmængde, Kanaler, Filter, Indblæsnings- og Udsugningskanaler anordnes og dimensioneres efter visse Regler og navnlig, at alle Funktioner styres af automatiske Ventiler. Men Kommissionen tilraader dog selv at nøjes med den enklere og billigere Vindusventilation med Deflektorer (Fig. 3 og 4) bl. a. paa Grund af det komplette Anlægs store Kostbarhed.

Alle Anordninger for Vindusventilation har imidlertid den væsentlige Mangel tilfælles, at deres rette Funktion er afhængig af Vindretning og Styrke. Ligger Vinduet i Bygningens Læside kan der let opstaa en modsat Luftbevægelse end Hensigten var, idet Luften fra Værelset træder ud gennem Vindusaabningen og erstattes af Luft fra Naboværelser og Gange, der ligger i Vindsiden eller ved kold Luft fra Aftrækskanalen, hvori der da foregaar modsat Luftbevægelse. Alligevel skal man ikke vige tilbage for at anvende Vindusventilation i Skole-, Sygestuer o. l. Steder, da denne Metode i al sin Enkelhed og ved sin lette Kontrol, Regulerbarhed og Mulighed for Rensning byder saa mange Fordele fremfor mere komplicerede.

Recirkulationssystemet, d. v. s. stadig Omdrift af den samme

Luft med Afkøling og Rensning i Vandslør og med Opfriskning med Ozon eller andre odoriserende Stoffer, har mulig en Fremtid for sig, da man sparer Opvarmning af de store Mængder Friskluft.

A. KELLER



*Fig. 4. Amerikansk Konstruktion af Deflektorer.*