

Byens ånde
LUFTFORURENING OG DØDSÅRSAGER
I KØBENHAVN, CA. 1800-1920

AF
NIKLAS THODE JENSEN

Luftforurening er den største miljømæssige trussel mod menneskelig sundhed i verden i dag.¹ I 2016 estimerede verdenssundhedsorganisationen WHO, at udendørs luftforurening forårsagede 4,2 millioner for tidlige dødsfald verden over, og at yderligere 3,8 millioner for tidlige dødsfald skyldtes sygdomme forårsaget af indendørs luftforurening.² Problemet er størst i lav- og mellemindkomstlande. Den udendørs luftforurening stammer især fra transportsektoren, energiproduktion og industri, mens den indendørs luftforurening stammer fra afbrænding af faste og flydende brændsler (kul, koks, brænde, petroleum m.m.) og gas i forbindelse med opvarmning, madlavning og belysning.³ På verdensplan anvender næsten 3 milliarder mennesker faste brændsler i hjemmet, dvs. mere end 1/3 af jordens befolkning.⁴

I København, og Danmark generelt, er luftforureningen i dag langt mindre end tidligere, fordi udledningen fra Danmarks og nabolandenes kraftværker og trafik er blevet reduceret betydeligt siden sidst i

¹ WHO: *Ambient air pollution: a global assessment of exposure and burden of disease*, WHO: Geneva 2016, s. 11. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/250141> (tilgået 21-12-2020)

² WHO: *Ambient (outdoor) air pollution. Fact sheets*. 2. maj 2018. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health) (tilgået 21-12-2020). WHO, *Household air pollution and health. Fact sheets*. 8. maj 2018. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health> (tilgået 21-12-2020)

³ WHO: *Ambient air pollution: Pollutants*. <https://www.who.int/airpollution/ambient/pollutants/en/> (tilgået 21-12-2020)

⁴ WHO: *WHO guidelines for indoor air quality: household fuel combustion*, WHO: Geneva 2014, s. xiv. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/141496/9789241548885_eng.pdf?sequence=1 (tilgået 21-12-2020)

1960'erne pga. lovgivning og forbedrede rensningsmetoder.⁵ Ikke desto mindre blev det i 2017 anslået, at omkring 460 københavnere pr. år dør for tidligt pga. luftforurening (12 % af alle dødsfald). Størstedelen af luftforureningen i Københavns Kommune stammer fra kilder uden for kommunen, men de primære lokale kilder i kommunen er brændefyring og biltrafik.⁶

Således er sygdom og død som følge af luftforurening stadig et problem i Danmark, skønt langt mindre end tidligere. Men hvor stort var problemet før forbedringerne? Hvilken rolle spillede luftforureningen for sundheden under Københavns industrialisering i 1800-tallet, som netop var karakteriseret ved en voldsom stigning både i antallet af fabrikker, i afbrændingen af kul og i indbyggertallet?⁷ Formålet med nærværende artikel er at undersøge dette spørgsmål igennem analyser af de rapporterede dødsårsager i København i perioden ca. 1800-1920, på baggrund af resultater fra nye geoarkæologiske undersøgelser foretaget af Københavns Universitet og i lyset af de sidste to årtiers forskning i luftforureningens indvirkning på sundheden. Særligt fokus vil være på dødsårsager relateret til lungerne, på betydningen af lungetuberkulose i forhold til andre dødsårsager og på faktorerne i luftforureningen henholdsvis udendørs og indendørs.

Den tidsmæssige afgrænsning af undersøgelsen er perioden ca. 1800-1920. Sluttidspunktet skyldes for det første, at de nævnte geoarkæologiske undersøgelser har vist, at emissionerne fra afbrændingen af kul i København toppede omkring 1920. For det andet, at importen af olie og afbrænding af olie i stedet for kul begyndte at stige omkring 1920, hvilket ændrede luftforureningens sammensætning og dermed komplicerer sammenligning.⁸ Placeringen af starttidspunktet omkring år 1800 skyldes for det første ønsket om at analysere forholdene både før og efter ca. 1840, hvor industrialiseringen og den tilhørende fyring med kul satte ind. For det andet, at de senere års medi-

⁵ Jens Fenger: *Luftforureningens historie*, Forlaget Hovedland, København 2004, s. 35-37.

⁶ Københavns Kommune: *Sundhed og luftforurening i København, Årsrapport 2019*, København 2020, s. 8. https://www.kk.dk/sites/default/files/uploaded-files/aarsrapport_om_sundhed_og_luftforurening_2019.pdf (tilgået 21-12-2020)

⁷ Kristian Hvidt: *Det folkelige gennembrud og dets mænd*, (Gyldendal og Politikens Danmarkshistorie, 11), Gyldendal & Politiken, København 1990, s. 338-353.

⁸ Kendra Kopp: *Buried Stories. A Historical Reconstruction of Combustion Processes and Industrialization in Lake Botanical, Copenhagen, Denmark*, MA thesis, Texas A&M University 2015, s. 37-40, <http://hdl.handle.net/1969.1/155135> (tilgået 21-12-2020). Kopp's resultater er udarbejdet som del af det geoarkæologiske projekt City Core ved Københavns Universitet. Se note 21.

cinske forskning har påvist negative sundhedseffekter af fyring med brænde, og at disse effekter må forventes at være synlige i dødsårsagsstatistikkerne for perioden 1800-1840, hvor brænde stadig var det vigtigste brændsel i København.⁹

Den geografiske afgrænsning til byen København, inklusive Frederiksberg, skyldes, at det var her, industrialiseringen i Danmark begyndte og var mest intensiv, at hovedstaden var den folkerigeste by, samt at der findes gode statistiske data for dødsårsager m.m.

Forskningsoversigt

Emnet for denne artikel placerer sig i et krydsfelt mellem to forskningsområder. På den ene side miljøhistorien, hvor forskningen i de historiske konsekvenser af menneskeskabt forurening normalt placeres, og på den anden side historieskrivningen om sygdom og sundhed, hvor lungesygdommene traditionelt placeres, uanset deres årsag. Da dette krydsfelt er dårligt belyst i dansk historieforskning, er det formålstjenligt her at give en kort karakteristik af de to områder for at placere nærværende undersøgelse i forhold til tidligere forskning.

Det miljøhistoriske felt har været genstand for forskningsmæssig interesse både internationalt og i Danmark i mindst hundrede år. På det specifikke forskningsfelt vedrørende menneskeskabt forurening har den internationale forskning været stigende siden 1970'erne, herunder også forskningen i det lange nittende århundrede med inddragel-

⁹ Om brændets store betydning i perioden, se f.eks. Christian Olufsen: *Danmarks Brændselvæsen fysikalskt, cameralistiskt og oekonomiskt betragtet*, København 1811. Om sundhedsfaren ved brændefyring se f.eks.: Pernilla Gustafson, Conny Östman & Gerd Sällsten: „Indoor Levels of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Homes with or without Wood Burning for Heating“, *Environmental Science & Technology*, bd. 42, hæfte 14, 2008, s. 5074-5080, DOI: 10.1021/es800304y (tilgået 21-12-2020); Zoë Chafe, Michael Brauer, Marie-Eve Héroux, Zbigniew Klimont, Timo Lanki, Raimo O. Salonen & Kirk R. Smith: *Residential heating with wood and coal: health impacts and policy options in Europe and North America*, WHO: Copenhagen 2015, s. 7-20, https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/271836/ResidentialHeatingWoodCoalHealthImpacts.pdf (tilgået 21-12-2020); Stephen J. Connellan: „Lung diseases associated with hydrocarbon exposure“, *Respiratory Medicine*, bd. 126, 2017, s. 46-51, [https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111\(17\)30092-6/fulltext](https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111(17)30092-6/fulltext) (tilgået 21-12-2020); Guofeng Shen, William Preston, Seth M. Ebersviller, Craig Williams, Jerroll W. Faircloth, James J. Jetter & Michael D. Hays: „Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Fine Particulate Matter Emitted from Burning Kerosene, Liquid Petroleum Gas, and Wood Fuels in Household Cookstoves“, *Energy & Fuels*, bd. 31, 2017, s. 3081-3090, DOI: 10.1021/acs.energyfuels.6b02641 (tilgået 21-12-2020).

se af forureningsrelaterede sundhedsproblemer.¹⁰ Dog har forskningen i højere grad drejet sig om vand og kloaksystemer end om luftforurening.¹¹ Udforskningen af feltet i dansk kontekst har imidlertid været begrænset, idet den kun består af en håndfuld bidrag fra perioden 1973-2000.¹² Kendetegnende for dem er, at de fokuserer på forurening af vand og jord (kloak, latrin, skrald m.m.), på lovgivning mod forurening, på fabrikker og på København. Luftforureningen belyses primært i to af bidragene, hvoraf det seneste dog ikke er skrevet af en faghistoriker og desuden fokuserer på perioden fra slutningen af 1960'erne, hvor der findes systematiske luftmålinger.¹³

Forskningstraditionen på det sygdomshistoriske felt rækker endnu længere tilbage. Traditionelt var sygdomshistorien en underdisciplin til medicinen, men fra 1960'erne transformeredes den og blev en del af historiefaget med voldsom stigning i forskningsaktiviteten til

¹⁰ Bo Fritzbøger: „Miljøhistorie – er der noget nyt under solen?“, i Fredrik Björk, Per Eliasson & Bo Fritzbøger (red.): *Miljöhistoria över gränser*, Malmö Högskola: Malmö 2006, s. 16-52, http://www.environmentalhistory.org/material/mhistantol_hela.pdf (tilgået 21-12-2020). Et centralt tidligt bidrag er Peter Brimblecombe: *The Big Smoke. A History of Air Pollution in London since Medieval Times*, Methuen, London and New York 1987. Blandt de seneste centrale bidrag er: Stephen Mosley: *The Chimney of the World: A History of Smoke Pollution in Victorian and Edwardian Manchester*, Routledge, London 2001; Peter Thorsheim: *Inventing Pollution: Coal, Smoke, and Culture in Britain since 1800*, Ohio University Press, Athens OH 2006; H.R. Anderson: „Air pollution and mortality: A history“, *Atmospheric Environment*, bd. 43, 2009, s. 142-152.

¹¹ Roy E. Bailey, Timothy J. Hatton & Kris Inwood: „Atmospheric Pollution, Health, and Height in Late Nineteenth Century Britain“, *The Journal of Economic History*, bd. 78, hæfte 4, 2018 (s. 1210-1247), s. 1214.

¹² Hans Peter Hilden: *Skrald, storby og miljø. En beretning om Københavns kamp mod affaldet gennem 200 år*, Renholdningsselskabet af 1898, København 1973; Ole Hyldtoft: „Stank, kulrøg, og epidemier: Industri og miljø i Danmark i 1800-årene“ i Lars J. Lundgren (red.): *Människan och miljön*, Umeå Universitet, Umeå 1991, s. 115-141; John M. Eriksen & Susanne Boiesen Petersen: „Københavns lossepladser og opfyldninger - en historisk kortlægning og forureningsundersøgelse“, *Historiske Meddelelser om København*, 1998, s. 218-244; Jens Engberg: *Det Heles Vel. Forureningsbekæmpelsen i Danmark fra loven om sundhedsvedtægter i 1850'erne i miljøloven 1974*, Københavns kommune, Miljøkontrollen: København 1999, s. 83-84; Bent Jensen: *Nature as a Political Issue in the Classical Industrial Society: The environmental Debate in the Danish press from the 1870s to the 1970s*, Rockwool Foundation Research Unit, Copenhagen 2000, s. 27-45; Fenger 2004. Et relateret teknologihistorisk bidrag er Hanne Lindegaard: *Ud af røret? Planer, processer og paradokser omkring det københavnske kloaksystem 1840-2001*, upubliceret ph.d.-afhandling, IPL/Teknologi- og Miljøstudier, Danmarks Tekniske Universitet 2001.

¹³ Hyldtoft 1991, s. 127-130 og Fenger 2004, s. 32-37.

følge.¹⁴ Den danske forskning på feltet fulgte den internationale, om end med nogen forsinkelse, idet man i 1990'erne begyndte at udforske medicinen, sygdommene og sundheden fra social- og kulturhistoriske synsvinkler.¹⁵ Der findes derfor flere undersøgelser af sygdomme i relation til miljøforhold i København i perioden ca. 1800-1920. De koncentrerer sig især om perioden inden bakteriologiens gennembrud i 1880'erne, hvor lægevidenskaben skiftede fokus fra bekæmpelse af sygdomsfremkaldende 'miasma' – dvs. stinkende dampe fra rådende organisk materiale – til bekæmpelse af bakterier.¹⁶ Et centralt tema i disse bidrag er koleraepidemien i 1853 og dens forudsætninger i de dårlige hygiejneforhold med forurening af vand og jord af latrin, skrald osv.¹⁷ Forurening af luften i form af røg er stort set fraværende i disse bidrag, formentlig fordi det med miasmeteorien blev *stanken* fra fabrikkerne og ikke *røgen*, som samtiden fokuserede på, og det uagtet at sundhedsmyndighederne var opmærksomme på røgens usundhed allerede i 1802.¹⁸

Perioden efter bakteriologiens gennembrud og frem til 1920 er også dækket af en række sygdomshistoriske bidrag, men her ligger fokus på netop bakterierne, på de lægevidenskabelige opdagelser af, hvilke sygdomme de var ansvarlige for, og på bekæmpelsen af dem.¹⁹

¹⁴ Roger Cooter and Claudia Stein: „Introduction“, i Roger Cooter & Claudia Stein (red.): *The History of Medicine*, Routledge, London 2016, bd. 1, s. 1-32.

¹⁵ Morten A. Skydsgaard: „Dansk Medicinhistorisk Litteratur“, i Roy Porter: *Ve og Vel – Medicinens historie fra oldtid til nutid*, Rosinante, København 2000, s. 759-761.

¹⁶ Lars-Henrik Schmidt & Jens Erik Kristensen: *Lys, luft og renlighed. Den moderne socialhygiejnes fødsel*, Akademisk Forlag, København 1986, s. 62-88.

¹⁷ Et centralt bidrag er Gerda Bonderup: *Cholera-Morbro'er og Danmark. Billeder til det 19. århundredes samfunds- og kulturhistorie*, Aarhus Universitetsforlag, Århus 1994. Andre bidrag er: Klaus Hertel: *Tre store københavnske epidemier*, FADL, København 1980; Ida Rosenstand Lou: „Den asiatiske gæst i København – Opfattelser af koleraepidemien i København i 1853“, *Historiske Meddelelser om København*, 2003, s. 110-131; Ulrik Okkels Iversen: *Byens plan og hygiejniske interesser: Hygiejnebevægelsen og byplanelægningen i København 1844-1865*, upubliceret speciale, Københavns Universitet 2004; Nina Søndergård Larsen: *Mephitiske dunster og møddinger: om lugten i København, set gennem bladet Politivennen 1798-1845*, upubliceret speciale, Københavns Universitet 2008; Ditte Wonsyld: „En uforudsigelig sygdom: lægernes tiltag under og efter koleraepidemien i København i 1853“, *Dansk medicinhistorisk årbog*, 2009, s. 67-78.

¹⁸ Gerda Bonderup: *Det medicinske politi. Sundhedspolitikken i Danmark 1750-1860*, Aarhus Universitetsforlag, Aarhus 2006, s. 69-73, 103-107. Se også Emil Hornemann: „Om Røgens Usundhed og om Nødvendigheden af røghemmen- de Indretninger“, *Hygiejniske meddelelser*, bd. 3, 1860-62, s. 220-266.

¹⁹ Porter 2000, s. 431-461; Klaus Jensen: *Bekæmpelse af infektionssygdomme. Sta-*

Det mest fremtrædende eksempel er litteraturen om kampen mod tuberkulosen, som blev et flagskib for det moderne og en folkesag i Danmark (mere herom nedenfor).²⁰ Men røg og luftforurening har jo ikke umiddelbart noget med bakterier at gøre, og det er sandsynligvis årsagen til, at de sygdomshistoriske bidrag for perioden efter 1880'erne ikke indeholder undersøgelser af relationen mellem luftforureningen og dødsårsagerne i København eller Danmark i det hele taget. Dermed kan det konkluderes, at både den miljøhistoriske og den sygdomshistoriske udforskning af København i perioden 1800-1920 primært har fokuseret på andre emner end luftforureningen. Det er på den baggrund, at nærværende studie undersøger, hvilken rolle luftforureningen spillede for dødsårsager relateret til lungerne i perioden ca. 1800-1920 i København.

Materialekarakteristik

Datamaterialet til denne undersøgelse stammer primært fra statistiske tabeller over folketallet og antallet af dødsfald pga. forskellige dødsårsager i København og Frederiksberg i perioden 1800-1920.²¹ Tabellerne blev produceret af forskellige kommunale og statslige instanser og udgivet i samtiden i forskellige formater.²² En del af tabellerne over

tens Serum Institut 1902-2002, Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck, København 2002, s. 18-48; Kurt Jacobsen & Klaus Larsen: *Ve og velfærd. Læger, sundhed og samfund gennem 200 år*, FADL: København 2007, s. 157-170.

²⁰ Helle Blomqvist: „Kampen mod tuberkulosen. Flagskib for det moderne“, *Historiske meddelelser om København*, 2000, s. 117-146. Se også Christine Ebbesen: *Tuberkulosebekæmpelse i Danmark 1875-1914*, upubliceret speciale, Københavns Universitet 1995 og Massimiliano Vacis: *Tuberkulose i Danmark 1840-1920, en historie om meninger omkring en sygdom i forandring*, upubliceret speciale, Københavns Universitet 2006.

²¹ Centrale dele af de statistiske rådata om dødsårsager i København (1750-1900) indsamlede forfatteren i 2014 som ansat på det geoarkæologiske projekt City Core ledet af professor Kurt Kjær, Globe Institute, Københavns Universitet. Forfatteren takker professor Kjær for tilladelse til at bruge disse data. Projektet og resultaterne er bl.a. beskrevet i: Kurt Kjær, Peter Ilsøe, Camilla S. Andresen, Peter Rasmussen, Thorbjørn J. Andersen, Robert Frei, Norman Schreiber, Bent Odgaard, Svend Funder, J. M. Holm & K. Andersen: „City Core - detecting the anthropocene in urban lake cores“, *AGU Fall Meeting Abstracts*, 2011, s. 1126, <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2011AGUFMGC51H1126K/abstract> (tilgået 21-12-2020); Norman Schreiber, Emanuel Garcia, Aart Kroon, Peter C. Ilsøe, Kurt H. Kjær & Thorbjørn J. Andersen: „Pattern Recognition on X-ray Fluorescence Records from Copenhagen Lake Sediments Using Principal Component Analysis“, *Water Air Soil Pollution*, bd. 225, article no. 2221, 2014, DOI: <https://doi.org/10.1007/s11270-014-2221-5> (tilgået 21-12-2020)

²² De trykte tabeller befinder sig i følgende publikationer: Heinrich Callisen: *Physisk Medizinske Betragtninger over Kiöbenhavn*, København 1807-1809, bd. 2;

dødsårsager er samlet og trykt af Københavns Politikammer i perioden 1800-1830 og eksisterer i dag kun som arkivalier på Rigsarkivet, Det Kgl. Bibliotek og Københavns Stadsarkiv. De har ikke tidligere været anvendt i forskningen.²³ Fra tabellerne er udtrukket data vedrørende dødsfald af et antal udvalgte dødsårsager primært relateret til lungerne og luftvejene, som derefter er samlet i en database med data for det totale antal indbyggere og det totale antal døde pr. år i København og Frederiksberg. Udtrækket er sket dels via OCR-behandling, dels ved manuel indtastning. Databasen gør det muligt at beregne og analysere *crude death rate* (totale antal døde pr. 1000 indbyggere pr. år) og antal dødsfald af de udvalgte dødsårsager pr. 1000 indbyggere pr. år for både København og Frederiksberg.

Undersøgelsens geografiske afgrænsning er hovedstaden København, inklusive Frederiksberg, men i perioden 1800-1920 voksede byen voldsomt. Derfor dækker undersøgelsen indtil 1850'erne København inden for voldene, hvorefter voldene blev nedlagt og bebyggelserne på Nørrebro, Østerbro og Vesterbro indlemmet i byen. I 1901 blev Valby- og Brønshøjdistrikterne indlemmet og i 1902 Sundbyerne på Amager. Frederiksberg er traditionelt blevet udeladt af historiske

Nyeste Skilderie af Kjøbenhavn, årg. 16-18, København 1819-1821; *Bibliotek for Læger* [BFL], bd. 2, 16, 18, 20, 22, 24, København 1822, 1832-36; BFL, supplementbind 1850-1875, København 1851-1877; *Statistisk Tabelværk* [ST], Ældste række, 1., 6. og 10. hæfte, København 1835, 1842, 1846; *Statistisk Tabelværk*, Ny række, 1., 3. og 17. bd., København 1850, 1851, 1858; *Statistisk Tabelværk*, 3. række, 2., 12. og 25. bd., København 1863, 1868, 1873; *Statistisk Tabelværk*, 4. række, litra A, nr. 1, 2, 4-6, København 1879, 1882, 1884, 1886, 1890; *Det kongelige Sundhedskollegiums årsberetning* 1850-1875; *Statistiske Oplysninger om Staden København*, bd. 1, 4 og 5, København 1876, 1891, 1896; *Statistiske Oplysninger om København og Frederiksberg*, bd. 6-9, København 1903, 1908, 1914, 1919; *Statistisk Aarbog for København og Frederiksberg* 1919, 1920, 1921, 1922, 1930, København 1920, 1921, 1922, 1923, 1931; Danmarks Statistik, *HISB3: Nøgletal om befolkningen 1901-2013*, www.statistikbanken.dk/HISB3 (tilgået 21-12-2020); Statens Statistiske Bureau: *Befolkningsforholdene i Danmark i det 19. Aarhundrede*, København, 1905.

²³ Rigsarkivet [RA], Danske Kancelli, 2. Departement, arkivnr. 232+I. Trykte fortegnelser over anmeldte viede, fødte, døde i København samt over dødsårsager, indsendte fra politimesteren, 1801-1844, løbenr. 173; RA, Rentekammeret, Danske Afd., Tabelkommissionen, arkivnr. 303. Trykte ugentlige fortegnelser over vielser, fødsler og dødsfald i de københavnske kirkesogne samt over dødsårsagerne i København. 1816-21, 1826-29, løbenr. 352.82-83; RA, Sundhedskollegiet, arkivnr. 1252, journalsager, 1817, løbenr. 28, sag nr. 1; Det kgl. Bibliotek [KB], *Fortegnelse over de Svagheder og Tilfælde, hvoraf nedenstaaende Antal her i Kjøbenhavn ...*, katalog nr. C 4352 folio, 1809-1810; Københavns Stadsarkiv [KS], Snedkerlavet, Statistik 1826-1855, nr. 116. Kun årene 1811-1812 har det ikke været muligt at finde dødsårsagsfortegnelser fra.

undersøgelser af sygdom i København, fordi det var og er en separat kommune, men da Frederiksberg fra omkring 1860 fungerede som en integreret del af hovedstaden, og da hverken sygdomme eller luftforurening respekterer kommunale grænser, er Frederiksberg medtaget i denne undersøgelse.²⁴ Data om indbyggertal og totale dødstal for Frederiksberg er medtaget fra og med 1801, men de sidstnævnte findes kun fra og med 1885 og er derfor ekstrapoleret for perioden inden. Data om dødsårsager fra Frederiksberg findes først fra 1891 og er medtaget fra og med dette år. I det følgende betyder „København“ derfor „København og Frederiksberg“, medmindre andet er angivet.

Samtidig med Københavns ekspansion i den behandlede periode skete også en kraftig udvikling i lægevidenskaben i forbindelse med bakteriologiens gennembrud i 1880'erne, som afspejles i de anførte dødsårsager i datamaterialet. Dvs. at man igennem perioden havde andre opfattelser af, hvordan sygdom opstår og helbredes end i nutidens lægevidenskab og følgelig anvendte andre og skiftende sygdomsnavne og kategorier. Derfor kan man ikke oversætte alle fortidens dødsårsager direkte til nutidige betegnelser, hvorfor jeg har valgt at arbejde med en større gruppe sygdomme med fælles træk, nemlig lungesygdomme (yderligere definitioner nedenfor). Ydermere må der tages særligt forbehold for præcisionen af angivelserne af dødsårsager fra den tidlige periode 1800-1835, fordi det på dette tidspunkt stadig var ringerne ved byens kirker, som havde ansvaret for ugentligt at melde dødsfald og dødsårsag til politiet og stadsfysikus (stadslægen) og dermed levere grundlaget for de årlige tabeller, som er anvendt i undersøgelsen.²⁵ Først fra 1829 blev det i København lovpligtigt, at der skulle udstedes en dødsattest af en læge, og fra 1832 blev det obligatorisk, at attesten skulle indeholde dødsårsagen. Dermed er det først fra 1832, at dødsårsagsstatistikken for København er baseret på lægers angivelser. Dette medførte i 1835 en ændring i navngivningen og antallet af de dødsårsager, som er oplyst i dødsårsagsstatistikkerne. I 1875 blev vedtaget en ny og meget udvidet nomenklatur med ikrafttræden fra 1876.²⁶

²⁴ Jf. lov af 29. december 1857 var Frederiksberg Sogn en selvstændig kommune med status af handelsplads. I samtidige statistiske undersøgelser af dødeligheden i hovedstaden er Frederiksberg også medregnet, se f.eks. P. Knudsen: *Dødelighedsforholdene i Kjøbenhavn 1855-1859*, København 1864, s. 4; Danmarks Statistik, *Befolkningen i 150 år*, København 2000, s. 17.

²⁵ Callisen 1809, bd. 2, s. 629-631.

²⁶ Anne Løkke: *Døden i Barndommen. Spædbørnsdødeligheden og Moderniseringsprocesser i Danmark 1800-1920*, Gyldendal: København 1998, s. 55-56.

Bevægelser i dødeligheden for København og Danmark

For at give et indledende generelt billede af dødeligheden i København i perioden ca. 1800-1920 som baggrund for de følgende analyser er det formålstjenligt at begynde med en sammenligning af crude death rate (CDR) i København og Danmark (se fig. 1). Her viser det sig, at København igennem stort set hele perioden havde en højere CDR end resten af landet. Det er ikke overraskende, da den højere befolkningstæthed i hovedstaden alt andet lige gav det bedste miljø for smitsomme og epidemiske sygdomme, som kunne være dødelige. Undtagelsen er årene 1829-31, hvor den såkaldte koldfebepidemi hærgede især Sydsjælland og Lolland-Falster, og Danmarks samlede CDR derfor ligger over Københavns.²⁷ Ellers bemærker man to perioder i Københavns CDR: ca. 1801-1815 og midt-1830'erne til midt-1880'erne. Den første periode er kendetegnet ved høj dødelighed omkring 1801, 1807-9 og 1813-14, hvilket giver god mening, da disse år falder sammen med henholdsvis Slaget på Reden i 1801, det engelske bombardement af København i 1807 og statsbankerotten (pengereformen) i 1813. Alle tre begivenheder øgede enten dødeligheden direkte som følge af krigshandlinger eller indirekte pga. sammenbrud i samfundsstrukturen, som medførte fattigdom, sult, sygdom og død. Den anden periode fra midten af 1830'erne til midten af 1880'erne er kendetegnet ved en nogenlunde stabil højere dødelighed end i resten af Danmark afbrudt af enkelte år med meget høj dødelighed. Således var den ekstremt høje dødelighed i året 1853 forårsaget af koleraepidemien i København, mens toppunktet i 1864 formentlig var relateret til 2. Slesvigske Krig, hvor sårede soldater blev transporteret til bl.a. København.²⁸ Endelig er den sidste del af den her behandlede periode fra midten af 1880'erne til 1920 kendetegnet ved et tydeligt fald i CDR især i København, men også i resten af landet, samt fra midten af 1890'erne en meget mindre forskel i CDR end tidligere mellem København og resten af landet.

På den baggrund er spørgsmålet nu, hvilke dødsårsager der forårsagede den højere dødelighed i København, især i perioden fra midten af 1830'erne til midten af 1880'erne.

²⁷ Jens Christian Manniche, „Den østdanske epidemi 1831“, *Historie. Jyske Samlinger*, nr. 2, 1997, s. 244-280.

²⁸ Anton Marckmann: „Behandling og pleje af syge og sårede danske soldater i 1864-krigen“, *Bibliotek for Læger*, bd. 203, 2011 (s. 190-218), s. 193, 202.

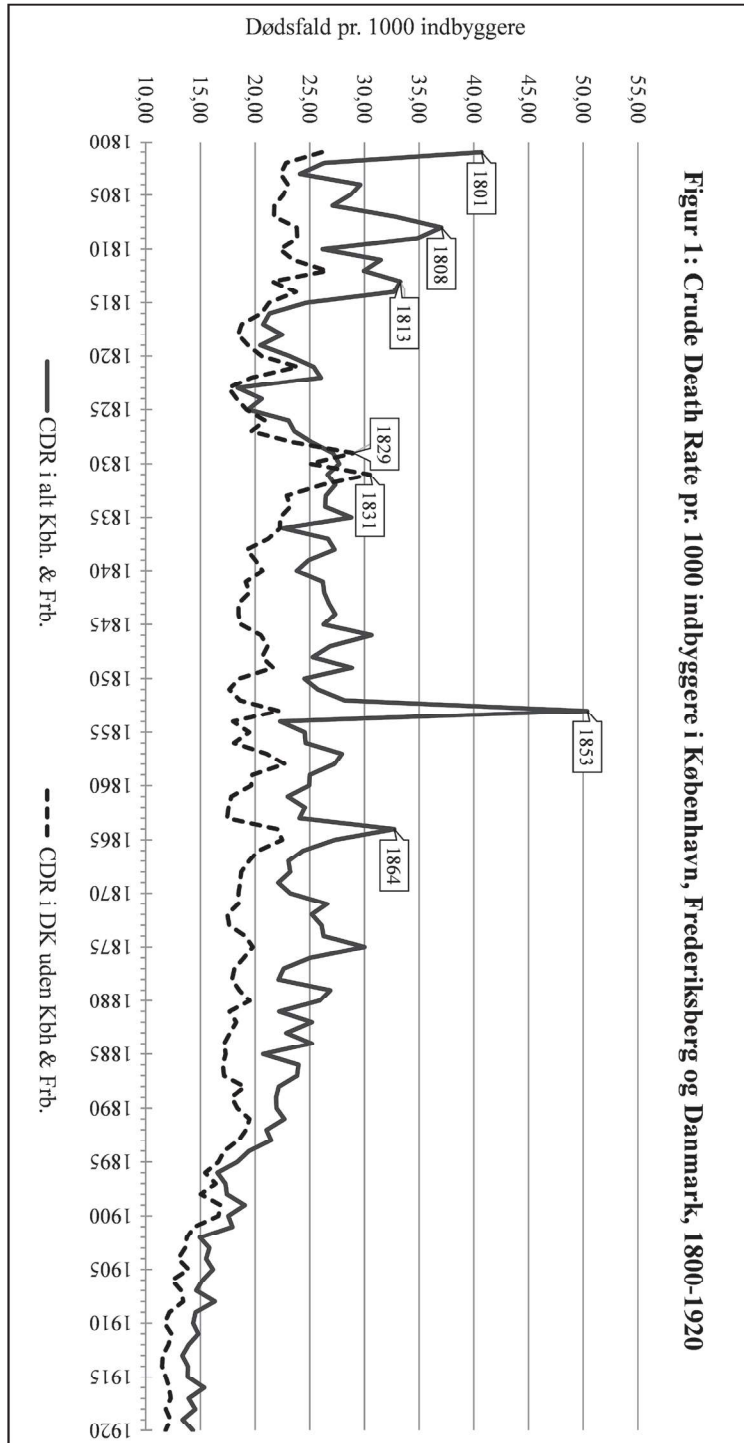


Fig. 1: For Frederiksberg er data om antallet af levende indbyggere og totale antal døde indbyggere pr. år medtaget fra år 1801, men dødstallet findes kun fra og med 1885 og er derfor ekstrapoleret for perioden 1800-1884. Ekstrapolationen er baseret på den antagelse, at forholdet i procent mellem antallet af levende indbyggere i hhv. København og Frederiksberg er en god proxy for forholdet i procent mellem antallet af døde indbyggere i Kbh. og Frb. Da antallet af levende indbyggere er kendt for begge byer fra 1801-1884, er det procentuelle forhold beregnet og dernæst anvendt til at beregne de estimerede årlige dødstal for Frb. i samme periode. **Kilder** (se også note 22 og 23): Statens Statistiske Bureau 1905, s. 14-16, 80-81. Statistisk Aar-bog for København og Frederiksberg 1919, s. 1. Statistisk Aar-bog for Kø-benhavn og Frederiksberg 1930, s. 2. *ST æ. rk.*, 1. hæfte, s. 68-69. *ST æ. rk.*, 6. hæfte, s. 198-99, 200-201, 208-209, 218-219, 238-239, 282-289. *ST æ. rk.* 10. hæfte, s. 260-261, 270-271, 280-281, 290-291, 300-301. *ST ny rk.*, 1. bd., 2. afd., s. 6-8, 26-28, 46-48, 66-68, 86-88. *ST ny rk.*, 17. bd., s. 2, 58, 114, 170, 226. *ST 3. rk.*, 2. bd., s. 2, 68, 134, 182, 230. *ST 3. rk.*, 12. bd., s. 202, 210. *ST 3. rk.*, 25. bd., s. 212, 220. *ST 4. rk.*, litra A, nr. 1, s. 210, 218. *ST 4. rk.*, litra A, nr. 2, s. 210, 218. *ST 4. rk.*, litra A, nr. 5, s. 246, 254. *HISB3*: Nøgletal om befolkningen 1901-2013.

De vigtigste dødsårsager i København

En analyse af talmaterialet fra dødsårsagsstatistikkerne for hele perio-den 1800-1920 med henblik på forholdet mellem årsager relateret til henholdsvis lungerne og fordøjelsessystemet viser, at dødeligheden af den førstnævnte gruppe dødsårsager altid lå markant højere end den sidstnævnte målt pr. 1000 indbyggere (se fig. 2).²⁹ Eneste undtagelse fra den regel var koleraepidemien i 1853, idet kolera er en diarré-sygdom forårsaget af vand forurennet med bakterien *Vibrio cholerae*. Når det er sagt, kan koleraens dødstal i København i 1853 på i alt 4.737 personer (33,30 døde pr. 1000 indb.) dog på ingen måde måle sig med det samlede antal døde i hele perioden som følge af dødsårsager rela-teret til lungerne, der udgør i alt 128.444 personer. Den eneste anden dødsårsag, der på et enkelt år i perioden forårsagede et antal døde på højde med lunge-dødsårsagerne, var influenzaen i 1918 (i alt 2.008 døde, dvs. 3,16 døde pr. 1000 indb.). Andre af periodens fremtræden-de epidemiske sygdomme som f.eks. kopper, mæslinger og kighoste nåede aldrig samme niveau.

²⁹ De omtalte dødsårsager relateret til hhv. lungerne og fordøjelsessystemet er op-listet i bilag 1 og 2 nedenfor.

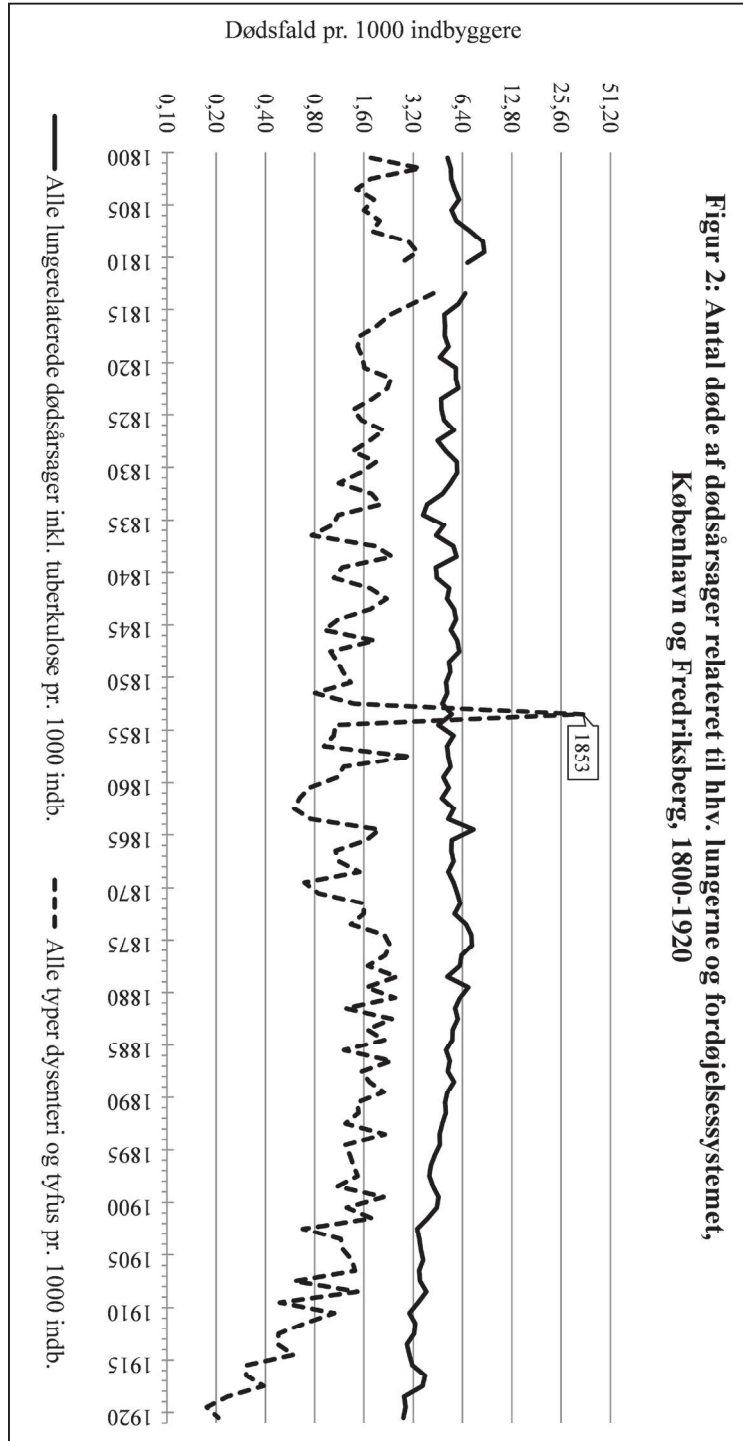


Fig. 2: Bemærk, at y-aksen er logaritmisk. Årene 1811-1812 har det ikke været muligt at finde dødsårsagsfortegnelser fra, derfor indeholder figuren ingen data for disse år. **Kilder** (se også note 22 og 23): Callisen 1809, s. 632-635. Bonderup 2006, s. 15. RA, Sundhedskollegiet, journalsager 1817, løbenr. 28, sag nr. 1. KB, Fortegnelse over de Svagheder og Tilfælde 1809-1810. KS, Snedkerlavet, Statistik 1826-1855, nr. 116. Nyeste Skilderie, 9. jan. 1819 (sp. 39-40), 8. jan. 1820 (sp. 38-39), 6. jan. 1821 (sp. 25-26). BFL, bd. 2, 1822 (s. 232-233), bd. 16, 1832 (s. 10), bd. 18, 1833 (s. 19), bd. 20, 1834 (s. 6), bd. 22, 1835 (s. 10), bd. 24, 1836 (s. 571). BFL, supplementbind 1850-1875. ST æ. rk., 6. hæfte, 1842, s. 216-217, 226-227, 236-237, 246-247. ST æ. rk., 10. hæfte, 1846, s. 268-269, 278-279, 288-289, 298-299, 308-309. ST ny rk., 1. bd., 1850, s. 22-23, 42-43, 62-63, 82-83, 102-103. ST 4. rk., litra A, nr. 2, 1882, s. 252-255, 274-77, 296-299, 318-321. ST 4. rk., litra A, nr. 4, 2. afs., 1884, s. 4-7, 26-29, 48-51, 70-73, 92-95. ST 4. rk., litra A, nr. 6, 1890, s. 4-7, 26-29, 48-51, 70-73, 92-95. Statistiske Oplysninger om Staden København, bd. 4, 1891 (s. 30-33) og 5, 1896 (s. 46-49). Statistiske Oplysninger om København og Frederiksberg, bd. 6, 1903 (s. 54-57), bd. 7, 1908 (s. 52-55), bd. 8, 1914 (s. 58-61), bd. 9, 1919 (s. 60-63). Statistisk Aarvog for København og Frederiksberg, 1920 (s. 22-23), 1922 (s. 22-23).

Dødsårsager relateret til luftforurening

Dødsårsager relateret til lungerne var altså dominerende i København i perioden 1800-1920, men hvilke dødsårsager kan faktisk relateres til luftforurening? Hvis vi tager udgangspunkt i den nutidige viden repræsenteret ved WHO's undersøgelser, så skyldes de mange millioner for tidlige dødsfald hvert år verden over som følge af luftforurening følgende fem dødsårsager (ordnet efter andel af det totale antal dødsfald):³⁰

Iskæmisk hjertesygdom (åreforkalkning, blodprop i hjertet): 34 %.

Acute Lower Respiratory Infection (lungebetændelse og bronkitis): 21 %.

Stroke (slagtilfælde, blodprop i hjernen, apopleksi): 20 %.

Kronisk obstruktiv lungesygdom (KOL):³¹ 18 %.

Lungekræft: 7 %.

³⁰ WHO: *Burden of disease from the joint effects of household and ambient Air pollution for 2016*, WHO: Geneva 2018, https://www.who.int/airpollution/data/AP_joint_effect_BoD_results_May2018.pdf (tilgået 21-12-2020), figur 4.

³¹ På engelsk *Chronic Obstructive Pulmonary Disease* (COPD).

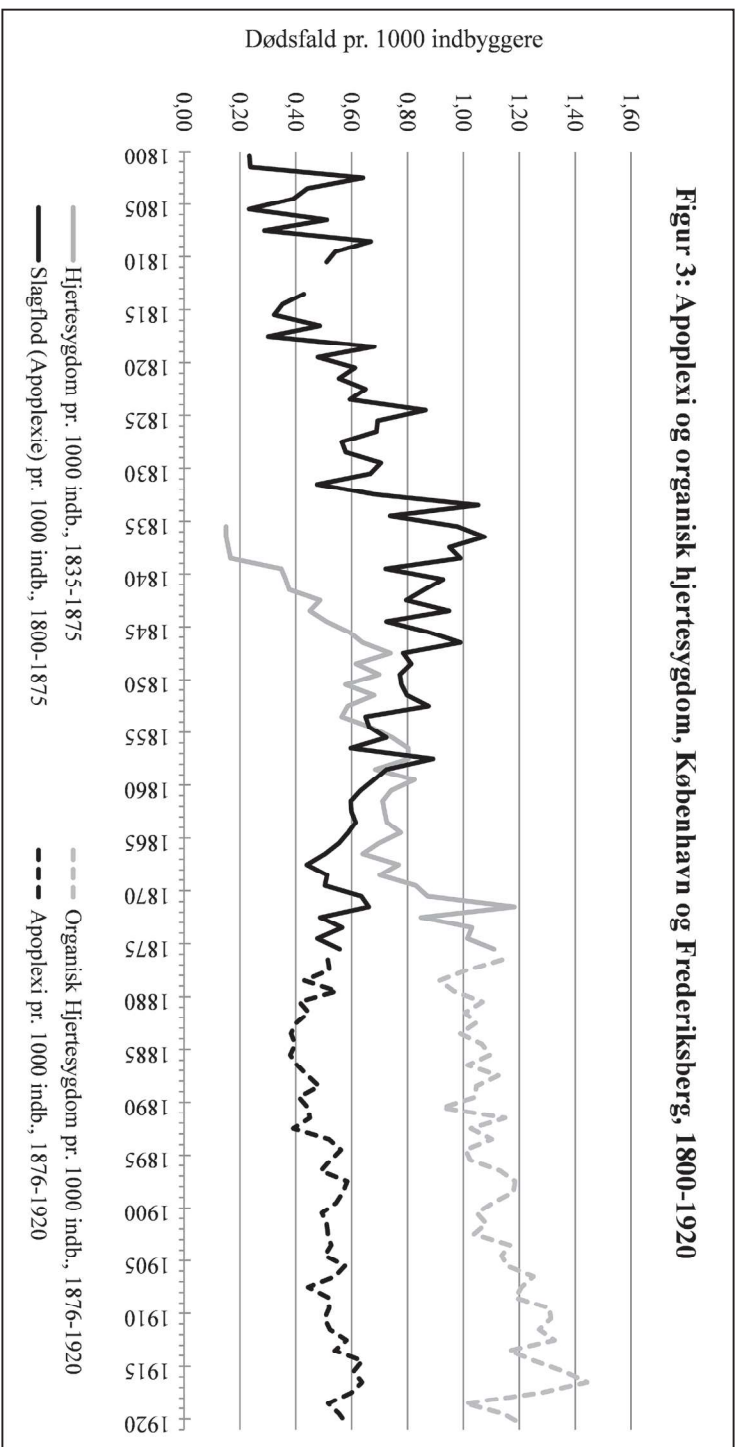


Fig. 3: Kildematerialet er det samme som i figur 2. Årene 1811-1812 har del ikke været muligt at finde dødsårsagsfortegnelser fra, derfor indeholder figuren ingen data for disse år.

Disse fem dødsårsager kan identificeres i dødsårsagsstatistikkerne for København, omend nogle mere præcist end andre. Hvis vi begynder med de dødsårsager, som ikke er direkte relateret til lungerne (pkt. 1 og 3), optræder iskæmisk hjertesygdom ikke direkte i dødsårsagsstatistikkerne fra 1800-1920. Det gør til gengæld dødsårsagerne „Hjertesygdom (chronisk sygdom i hjertet)“ og „Organisk hjertesygdom“, som er samlebetegnelser for en række sygdomme i hjertet, herunder iskæmisk hjertesygdom. Som det fremgår af fig. 3, var dødeligheden af disse to årsager stigende i perioden, fra 0,15 pr. 1000 indb. i 1835 til 1,21 pr. 1000 indb. i 1920, omend dødeligheden lå markant lavere end dødsårsager relateret direkte til lungerne (se fig. 2). Dødsårsagen stroke findes i dødsårsagsstatistikkerne som „Slagflod (Apoplexie)“ og „Apoplexi“ (se fig. 3). Her ses en stigning først i perioden fra 0,23 i år 1800 til 1,08 pr. 1000 indb. i 1836 og derefter et fald frem mod 1883 (0,38 pr. 1000 indb.) efterfulgt af en svag stigning frem mod 1920 (0,58 pr. 1000 indb.). Igen var dødeligheden lavere end for lunge-dødsårsagerne (se fig. 2). For både organisk hjertesygdom og apopleksi gælder, at stigningen kan skyldes flere faktorer og ikke kun luftforurening. Således stiger begge dødsårsager med levealderen og med frekvensen af rygning, to faktorer, som også var stigende i perioden 1800-1920.³² Med andre ord peger udviklingen i disse to dødsårsager ikke entydigt på en forbindelse til stigende luftforurening i perioden, men udelukker den heller ikke.

Dødsårsagen lungekræft (pkt. 5 ovenfor) findes ikke som særskilt dødsårsag i statistikkerne, men kun optalt sammen med andre kræftformer som „Kræft“ (dvs. alle former) og „Kræft i andre organer“ (dvs. andre end mave-, livmoder- og brystkræft). Derfor kan dødeligheden af lungekræft ikke undersøges nærmere, men som det ses af fig. 4, var antallet af dødsfald pga. kræft dog generelt stigende hele perioden igennem, omend på et meget lavere niveau end dødsårsager relateret til lungerne (se fig. 2). Dermed kan der også her være en forbindelse til luftforurening, men det kan ikke påvises nærmere.

Tilbage står dødsårsagerne Acute Lower Respiratory Infection, altså akut infektion i de nedre luftveje, og kronisk obstruktiv lungesygdom – KOL (pkt. 2 og 4), der tilsammen står for 39 % af alle nutidige dødsfald som følge af luftforurening. Eftersom analysen ovenfor viste, at dødsårsager relateret direkte til lungerne forårsagede flest dødsfald

³² Om den stigende levealder i perioden, se Danmarks Statistik 2000, s. 31-39. Om relationen mellem iskæmisk hjertesygdom, stroke og rygning, se: WHO: *Tobacco and stroke*, WHO: Geneva 2016, <https://apps.who.int/iris/handle/10665/250278> (tilgået 21-12-2020); WHO: *World No Tobacco Day 2018: Tobacco breaks hearts – choose health, not tobacco*, WHO: Geneva 2018, <https://apps.who.int/iris/handle/10665/272675> (tilgået 21-12-2020).

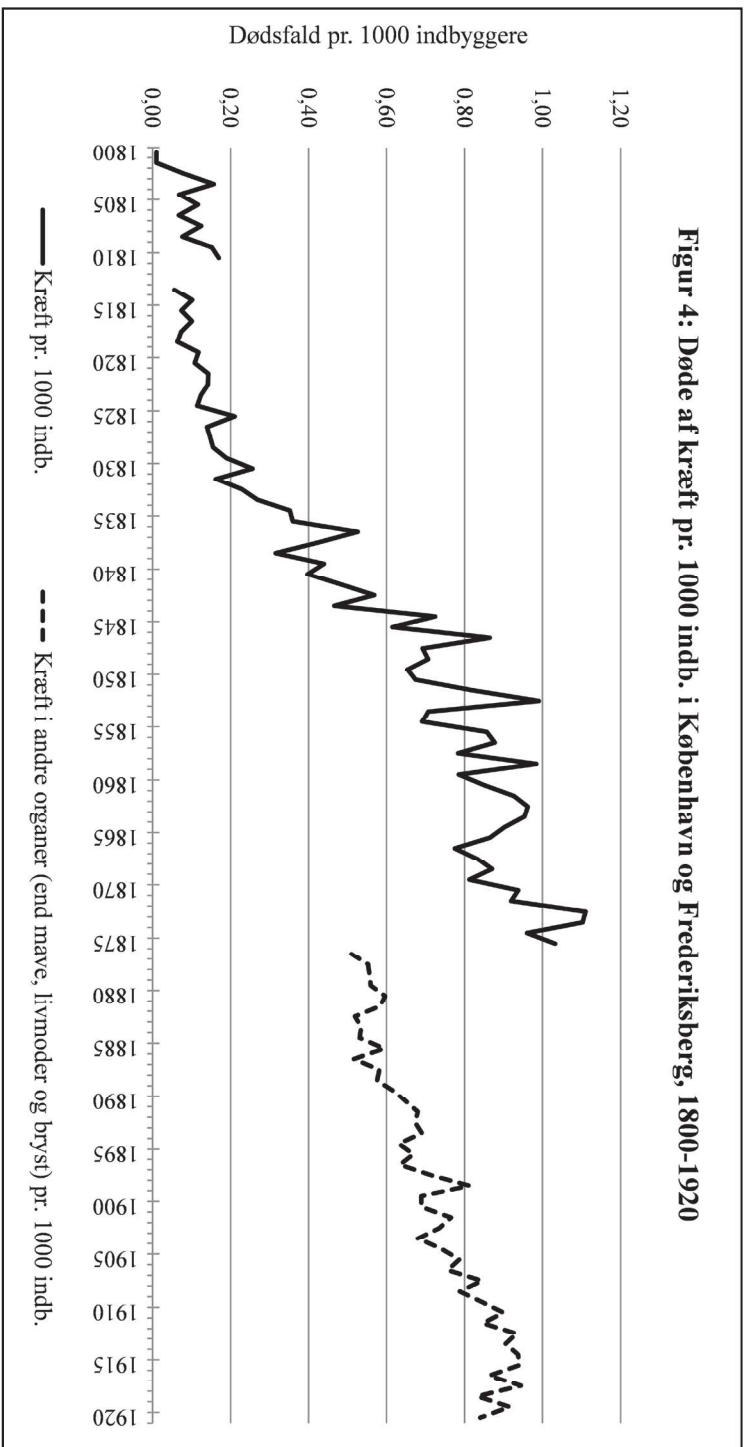


Fig. 4: Kildematerialet er det samme som i figur 2. Årene 1811-1812 har det ikke været muligt at finde dødsårsagsfortegnelser fra, derfor indholder figuren ingen data for disse år.

i perioden 1800-1920, og da faglitteraturen peger på, at lungetuberkulose spillede en fremtrædende rolle blandt disse, har jeg foretaget den følgende analyse af materialet fra dødsårsagsstatistikkerne med henblik på at fastslå udviklingen i dødeligheden af disse dødsårsager.

Lungetuberkulose og andre dødsårsager relateret til lungerne

Den nærmere analyse af dødsårsager relateret til lungerne i København i perioden 1800-1920 viser to centrale udviklinger (se fig. 5). For det første, at lungetuberkulose var den væsentligste lunge-relaterede dødsårsag fra år 1800 frem til ca. 1885. Det fremgår, at dødsårsagen „Lungesyge“ (Phthisis pulmonum, dvs. lungetuberkulose) i perioden ca. 1835-1885 stod for flere dødsfald pr. 1000 indb. end alle øvrige lungesygdomme tilsammen (se samlekategorien „Alle lungesygdomme undtagen tuberkulose“). For perioden *før* 1835 er billedet mindre klart, fordi dødsårsagen „Brystsye“ tilsyneladende blev brugt ikke blot om lungetuberkulose, men også om andre lungesygdomme, f.eks. lungebetændelse. Dette ses i fig. 5 ved, at *før* 1835 er antallet af døde pr. 1000 indb. af dødsårsagen „Brystsye“ meget højere end antallet af døde *efter* 1835 som følge af „Lungesyge“, dvs. lungetuberkulose. Til gengæld ses efter 1835 en kraftig stigning i „Alle lungesygdomme undtagen tuberkulose“. Den ændring er formentlig et udslag af, at det fra 1832 kun var læger, som måtte angive dødsårsagen, og at den officielle kategorisering af dødsårsagerne ændredes i 1835. Det betød tilsyneladende en gradvis højere præcision og konsekvens i, hvilke dødsfald der blev kategoriseret som henholdsvis „Lungesyge“ og som andre dødsårsager relateret til lungerne. Justeringen i forhold til de nye dødsårsagskategorier ser ud til at have fundet sted i perioden ca. 1835-1845, hvor der i fig. 5 ses en udjævning af forskellen mellem graferne for „Lungesyge“ og „Alle lungesygdomme undtagen tuberkulose“. Efter denne justering, dvs. i perioden ca. 1845-1885, forblev dødeligheden af „Lungesyge“ nogenlunde stabil, om end med en mindre midlertidig stigning i første halvdel af 1870'erne.

At lungetuberkulose var den væsentligste lunge-relaterede dødsårsag, stemmer overens med den eksisterende litteratur om sygdommens historie i Danmark, som angiver, at den var en meget udbredt dødsårsag, især i sidste halvdel af 1800-tallet, og mere udbredt i København end i provinsen.³³ Dog indeholder litteraturen ikke kvantitative analyser af dødeligheden af lungetuberkulose før 1860.

³³ Undersøgelser fra samtiden er f.eks. Julius Christian Lehmann: *Nogle Undersøgelser om Dødeligheden af Lungesvindot i Kjøbenhavn*, København 1882, og Søren Hansen: „Om lungesvindots Dødelighed i Kjøbenhavn“, *Ugeskrift for Læger*, 1898, bd. 5 (III), hæfte 6, s. 121-131. Senere faghistoriske behandlinger er f.eks. Blomqvist 2000, Ebbesen 1995 og Vacis 2006. Se f.eks. Ebbesen 1995, s. 2, 14-18.

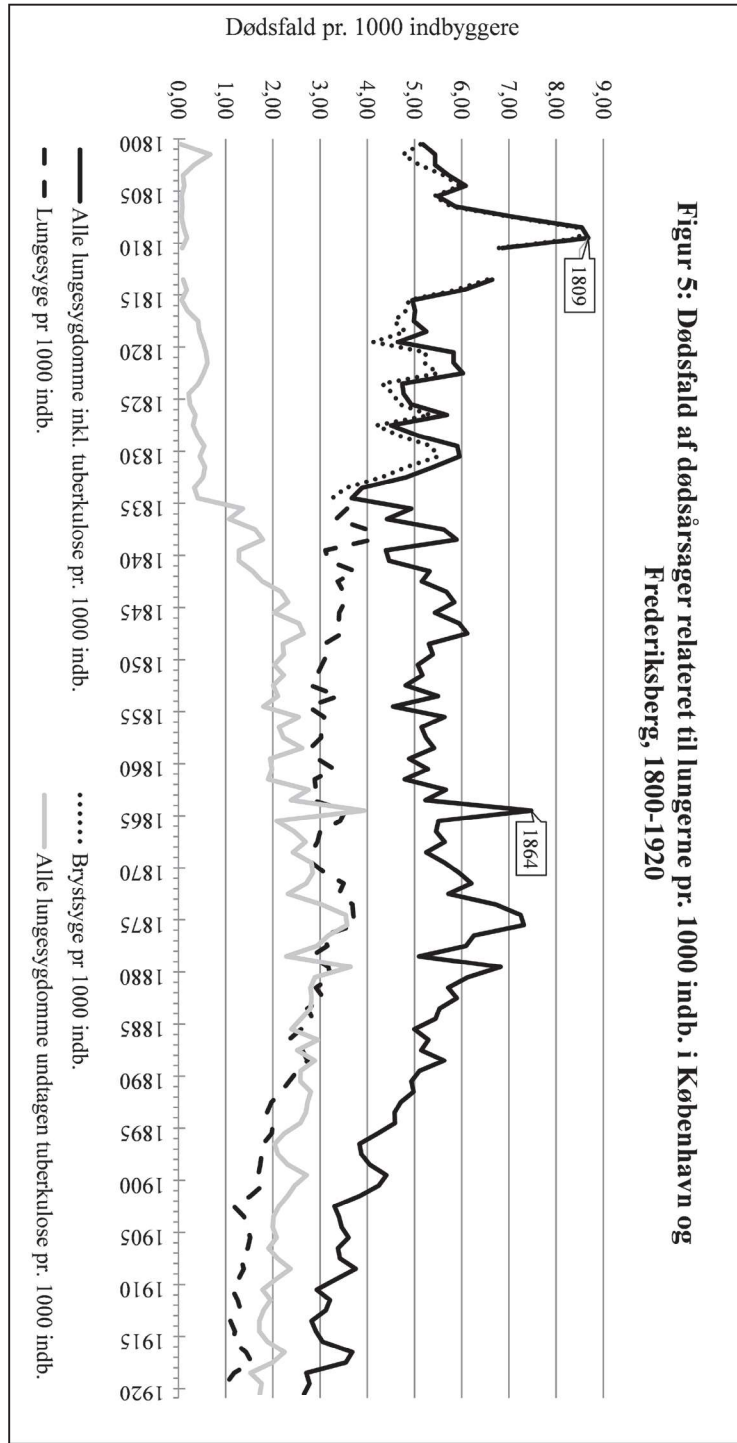


Fig. 5: Grafen „Alle lungesygdomme undtagen tuberkulose pr. 1000 indb.“ inkluderer følgende dødsårsager angivet i de årlige tabeller over dødsårsager: „Andre kroniske lungesygdomme“, „Emphysem (Asthma)“, „Chronisk Bronchitis“, „Kapill. Bronchit. & Katarrh. Lungebetændelse“, „Lungehindebetændelse“, „Brystkatarrh (Bronchitis acuta)“, „Blodflod af lungerne“, „Lungebetændelse“, „Hoste“ og „Brystkræmpe (Asthma)“. Årene 1811-1812 har det ikke været muligt at finde dødsårsagsfortegnelser fra, derfor indeholder figuren ingen data for disse år. **Kilder:** se figur 2.

Da de nye dødsårsagskategorier blev indført i 1835, kunne tuberkulose endnu ikke diagnosticeres præcist, idet det først blev muligt efter 1882 med Robert Kochs opdagelse af den bakterie, som forårsager tuberkulose hos mennesker (*Mycobacterium tuberculosis*). Indtil da måtte diagnosen stilles mindre præcist ved hjælp af det i 1819 opfundne stetoskop.³⁴ Kochs opdagelse i 1882 medførte imidlertid ikke med det samme en effektiv behandling af tuberkulose. Den kom først med BCG-vaccinen i 1924.³⁵ Dvs. at den tilbagegang i dødsfaldene af lungetuberkulose (”Lungesyge”) i København, som kan aflæses af fig. 5 fra ca. 1875 og frem, ikke skyldtes nogen medicinsk landvinding. Medicinhistorikere har peget på, at tuberkulosens tilbagegang på dette tidspunkt var en international tendens, idet sygdommen allerede før 1882 var på retur flere steder i både Europa og USA, og de har argumenteret for, at årsagen var en kombination af generelt bedre ernæring i Europas befolkninger og samfundsmæssige sundhedstiltag i samtiden.³⁶

Litteraturen om tuberkulosens historie i Danmark støtter ovennævnte udlægning af årsagerne til faldet i tuberkulosedødeligheden, idet den peger på sociale forbedringer, herunder bedre ernæring, samt samfundsmæssige sundhedstiltag fra både privat og offentlig side i form af oplysning, lovgivning og oprettelse af tuberkulosesanatorier. Således var private danske læger engageret i at oplyse befolkningen om sygdommen allerede inden 1882, f.eks. i bøger som Julius Lehmann: *Lungesvindlotens Aarsager, Udbredelse og hygiejniske Behandling* (1880).³⁷ I årene efter 1882 begyndte det offentlige at gribe ind over for sygdommen på både kommunalt og nationalt niveau. På baggrund af „Lov om Foranstaltninger mod Udbredelse af Smitsomme Sygdomme“ af 20. april 1888 udførte Københavns Kommunes sundhedskommission i årene 1891-1895 over 1000 desinfektioner af tuberkulose-

³⁴ Porter 2000, s. 307-309, 439-442.

³⁵ Porter 2000, s. 442.

³⁶ Porter 2000, s. 427.

³⁷ Julius Christian Lehmann: *Lungesvindlotens Aarsager, Udbredelse og hygiejniske Behandling, populært fremstillet*, København 1880.

ramte boliger i byen. I 1897 blev bekæmpelse af tuberkulose skrevet ind i et tillæg til epidemiloven af 1888, og endelig den 14. april 1905 vedtog Rigsdagen den første tuberkuloselov: „Lov om Foranstaltninger til Tuberkulosens Bekæmpelse“. Sideløbende hermed oprettede Lægeforeningen i år 1900 landets første sanatorium for lungetuberkulose (Vejlefjord Sanatorium), og i 1901 blev Nationalforeningen til Tuberkulosens Bekæmpelse grundlagt. I de følgende år frem mod 1920 øgedes indsatsen for at bekæmpe tuberkulosen.³⁸

Når dødeligheden af tuberkulose kunne påvirkes af sociale forhold og bedre ernæring, skyldes det, at hvor immunforsvaret hos raske personer normalt vil være i stand til at bekæmpe en infektion med tuberkulosebakterier, hvorved den smittede opnår immunitet, så vil personer med et svækket immunforsvar ikke kunne bekæmpe infektionen og dermed udvikle tuberkulose. Svækkelser af immunforsvaret, som kan medføre tuberkulose, skyldes f.eks. underernæring, graviditet, alkoholisme m.m.³⁹ Især interessant for nærværende undersøgelse er det, at også luftforurening ser ud til at være en faktor, som fremmer udbrud af tuberkulose. Det har været omdiskuteret de sidste to årtier med undersøgelsesresultater, som talte både for og imod. De nyeste resultater (2020) peger dog på, at der er en sammenhæng mellem mængden af partikelforurening i luften og antallet af tuberkulosetilfælde. Den foreslåede årsagssammenhæng er, at partiklerne nedsætter lungernes immunreaktion på *Mycobacterium tuberculosis*, hvilket øger risikoen for infektion og udvikling af tuberkulose.⁴⁰

³⁸ Ebbesen 1995, s. 26-74.

³⁹ Ebbesen 1995, s. 5.

⁴⁰ Vedr. den seneste forskning, som viser sammenhæng mellem luftforurening og lungetuberkulose, se f.eks.: Igor Popovic, Ricardo J. Soares Magalhães, Erjia Ge, Guy B. Marks, Guang-Hui Dong, Xiaolin Wei & Luke D. Knibbs: „A systematic literature review and critical appraisal of epidemiological studies on outdoor air pollution and tuberculosis outcome“, *Environmental Research*, bd. 170, 2019, s. 33-45, <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.12.011> (tilgået 21-12-2020); Jiandong Yang, Mengxi Zhang, Yanggui Chen, Li Ma, Rayibai Yadikaer, Yaoqin Lu, Pengwei Lou, Yujiao Pu, Ran Xiang & Baolin Rui: „A study on the relationship between air pollution and pulmonary tuberculosis based on the general additive model in Wulumuqi, China“, *International Journal of Infectious Diseases*, bd. 96, 2020, s. 42-47, <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.032> (tilgået 21-12-2020); Honghyok Kim, Sarah Yu & Hongjo Choi: „Effects of particulate air pollution on tuberculosis development in seven major cities of Korea from 2010 to 2016: methodological considerations involving long-term exposure and time lag“, *Korean Society of Epidemiology*, bd. 42, 2020, <https://doi.org/10.4178/epih.c2020012> (tilgået 21-12-2020). Vedr. undersøgelser af historisk materiale se G.A. Tremblay: „Historical statistics support a hypothesis linking tuberculosis and air pollution caused by coal“, *International Jour-*

Mycobacterium tuberculosis smitter fra et inficeret menneske gennem hoste og opspyt. Bakterierne kan overleve uden for kroppen i månedsvis og kan i form af støv holde sig svævende i luften i timer. Derfor er lungerne mest udsat for infektion, og lungetuberkulose er da også den mest almindelige form af sygdommen. Tuberkulose kan dog angribe alle kroppens organer.⁴¹

Den anden væsentlige udvikling, som kan aflæses i fig. 5, er, at allerede fra 1847 udgjorde andre dødsårsager end tuberkulose en næsten ligeså stor andel af den samlede dødelighed i København blandt årsager relateret til lungerne (se grafen „Alle lungesygdomme undtagen tuberkulose“). I 1847 udgjorde disse andre lungedødsårsager således 43,40 % af alle lungedødsårsager, og den andel var langsomt stigende. Fra omkring 1885 tegnede andre lungedødsårsager sig konsekvent for en større andel af den totale lungerelaterede dødelighed, end lungetuberkulose gjorde, om end dødeligheden af disse andre dødsårsager også var faldende fra omkring 1885 og frem mod 1920. Dette fæ-

nal of Tuberculosis and Lung Diseases, bd. 11, hæfte 7, 2007, s. 722-732, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17609046/> (tilgået 21-12-2020). Vedr. undersøgelser med lav evidens for en sammenhæng, se f.eks.: H.H. Lin, C.W. Suk, H.L. Lo, R.Y. Huang, D.A. Enarson & C.Y. Chiang: „Indoor air pollution from solid fuel and tuberculosis: a systematic review and meta-analysis“, *International Journal of Tuberculosis and Lung Diseases*, bd. 18, hæfte 5, 2014, s. 613-621, <https://doi.org/10.5588/ijtld.13.0765> (tilgået 21-12-2020) og Dennis Emuron, Trishul Siddharthan, Brooks Morgan, Suzanne L. Pollard, Matthew R. Grigsby, Dina Goodman, Muhammad Chowdhury, Adolfo Rubinstein, Vilma Irazola, Laura Gutierrez, J. Jaime Miranda, Antonio Bernabe-Ortiz, Dewan Alam, Bruce Kirenga, Rupert Jones, Frederik van Gemert & William Checkley: „Lack of an Association Between Household Air Pollution Exposure and Previous Pulmonary Tuberculosis“, *Lung*, bd. 197, 2019, s. 793-801, <https://doi.org/10.1007/s00408-019-00275-8> (tilgået 21-12-2020). For laboratorieundersøgelser af skader på lungerne ved luftforurening og forbindelse til lungetuberkulose, se f.eks.: Jamie Rylance, Duncan G. Fullerton, James Scriven, Abdullah N. Aljurayyan, David Mzinza, Steve Barrett, Adam K.A. Wright, Daniel G. Wootton, Sarah J. Glennie, Katy Baple, Amy Knott, Kevin Mortimer, David G. Russell, Robert S. Heyderman & Stephen B. Gordon: „Household air pollution causes dose-dependent inflammation and altered phagocytosis in human macrophages“, *American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology*, bd. 52, hæfte 5, 2014, s. 584-593, <https://doi.org/10.1165/rcmb.2014-0188OC> (tilgået 21-12-2020) og Yolanda Gonzalez, Claudia Carranza, Marco Iñiguez, Martha Torres, Raul Quintana, Alvaro Osornio, Carol Gardner, Srijata Sarkar, & Stephan Schwander: „Effect of inhaled air pollution particulate matter in alveolar macrophages on local pro-inflammatory cytokine and peripheral interferon γ production in response to *Mycobacterium tuberculosis*“, *The Lancet Global Health*, bd. 6, 2018, s. 29, [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30158-X](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30158-X) (tilgået 21-12-2020)

⁴¹ Ebbesen 1995, s. 5.

nomen, at dødeligheden af lungetuberkulose blev lavere end dødeligheden af lungebetændelse, kendes også fra USA.⁴²

Hovedparten af dødsfaldene med disse andre lunge-dødsårsager var forårsaget af „Lungebetændelse“ og „Kapillær bronchitis & Katarrhal lungebetændelse“, nemlig mellem 64 % og 98 % igennem perioden 1835-1920. Disse to dødsårsager stemmer godt overens med den ene af WHO's ovennævnte dødsårsager relateret til luftforurening, nemlig *Acute Lower Respiratory Infection*, som generelt henviser til lungebetændelse og bronkitis.⁴³ Den anden ovennævnte dødsårsag, KOL, er historisk blevet beskrevet med termer som kronisk bronkitis (kronisk tilstand af betændelse i bronkierne), emfysem (beskadigelse af lungevævetts elastiske fibre og lungeblærerne) og astmatisk bronkitis.⁴⁴ Disse termer genfindes alle blandt de mindre dødsårsager inkluderet i samlekategorien „Alle lungesygdomme undtagen tuberkulose“ i fig. 5 (se liste over dødsårsagerne i billedtekst til fig. 5). Det betyder, at dødsfaldene i denne samlekategori skyldes de samme to dødsårsager, som WHO i dag tilskriver 39 % af alle dødsfald som følge af luftforurening (både udendørs og indendørs).

På den baggrund kunne man forvente, at når luftforureningen fra fyring med kul var stigende i København i perioden ca. 1840-1920 (mere herom nedenfor), så burde antallet af dødsfald som følge af disse lungerelaterede dødsårsager også være stigende. Dette var dog kun delvist tilfældet, som det ses af fig. 5. For i perioden ca. 1845-1885 viser kategorien „Alle lungesygdomme undtagen tuberkulose“ en stigende tendens, men i den følgende periode ca. 1885-1920 er tendensen faldende. Årsagen til faldet efter ca. 1885 ser ikke ud til at have været forbedringer i den medicinske behandling, idet en hovedårsag til lungebetændelse, bakterien *Streptococcus pneumoniae* (pneumokokker), ganske vist blev opdaget i 1881, men behandlingen med serum fra dyr blev først taget i anvendelse i Danmark i 1930'erne.⁴⁵ Dermed må faldet i dødeligheden tilskrives andre faktorer. Sygdomshistorikere har foreslået, at faldet i dødsårsagen lungebetændelse i sidste halvdel af 1800-tallet skyldtes bedre ernæring og sociale forbedringer i lighed med faldet i dødsårsagen tuberkulose og en række andre smitsomme

⁴² Scott H. Podolsky: *Pneumonia Before Antibiotics: Therapeutic Evolution and Evaluation in Twentieth-Century America*, Baltimore: Johns Hopkins University Press 2006, s. 45-46.

⁴³ *International Classification of Diseases*, version 10 (2019): „Acute lower respiratory infection“, <https://icd.who.int/browse10/2019/en> (tilgået 21-12-2020).

⁴⁴ Thomas L. Petty: „The history of COPD“, *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, bd. 1, hæfte 1, 2006, s. 3-14.

⁴⁵ Jensen 2002, s. 57-63.

sygdomme.⁴⁶ Som ved tuberkulose er ernæringstilstanden også vigtig for at kunne overleve lungebetændelse.⁴⁷

For at opsummere har dette afsnit vist, at i perioden ca. 1845-1885 var dødeligheden af lungetuberkulose i København høj, men stabil, mens dødeligheden af andre lungedødsårsager, herunder primært lungebetændelse og bronkitis, lå lidt lavere, men var langsomt stigende. Ifølge nutidens medicinske forskning forstærker luftforurening dødeligheden af både tuberkulose og de mest fremtrædende af de øvrige lungedødsårsager, nemlig lungebetændelse og bronkitis. På den baggrund er det påfaldende, at dødeligheden i denne periode tilsyneladende *ikke* steg i takt med luftforureningen, og at dødeligheden endda var faldende i den efterfølgende periode ca. 1885-1920. Forklaringen skal formentlig søges i en række faktorer: På den ene side ændringer i befolkningstætheden, bebyggelsens udbredelse, luftforureningens intensitet og fordeling udendørs og indendørs samt indførelsen af nye brændselstyper i hjemmene. På den anden side de ovenfor nævnte private og offentlige initiativer til bekæmpelse af tuberkulosen. De førstnævnte faktorer undersøges nærmere i de følgende afsnit.

Udviklinger i luftforureningen i København: træ, kul og olie

Fortidens forurenede luft er selvsagt for længe forsvundet, men Københavns Universitets geoarkæologiske undersøgelser af sedimentaflejringer i Botanisk Haves sø har givet indblik i luftforureningen i København. Sedimenternes indhold af forbrændingsprodukter tyder på, at fra søens etablering som en del af voldgraven sidst i 1600-tallet og indtil omkring 1860 blev der primært fyret med træ i København. Derefter skete et skift til fyring med kul og en jævn stigning i luftforureningen heraf frem til 1920, hvor der begyndte en ny overgang til fyring med olie. Pga. ineffektive forbrændingsmetoder førte kulfyringen i perioden ca. 1860-1920 til høje koncentrationer af partikelforurening.⁴⁸

Som nævnt i indledningen mener jeg, at overgangen til fyring med kul i København skete omkring 1840 og ikke først omkring 1860. Dateringen til ca. 1840 er baseret på, at forskningslitteraturen peger på et tidspunkt mellem 1828 og 1850, mens nye opgørelser over importen af kul til Danmark 1800-1920 viser, at importen tog fart i begyndelsen

⁴⁶ Porter 2000, s. 427.

⁴⁷ Se f.eks. Sami Giryes, Tanya Mashiach, Jesse Lachter, Ayelet Raz-Pasteur, Amir Karban, Irit Chermesh: „The Impact of Nutritional Status on Patients with Pneumonia: A Retrospective Study“, *International Journal of Internal Medicine*, bd. 8, hæfte 1, 2019, s. 1-5, <http://article.sapub.org/10.5923.j.ijim.20190801.01.html#Sec1> (tilgået 21-12-2020).

⁴⁸ Kopp 2015, s. 37-40, 49.

af 1840'erne (se fig. 6).⁴⁹ Hovedparten af importen til Danmark gik på dette tidspunkt til København. Når aflejringerne i Botanisk Haves sø først viser en stigning i forureningen fra fyring med kul omkring 1860, kan det skyldes søens placering som en del af voldgraven vest til nordvest for Københavns centrum. I perioden 1840-1860 befandt langt hovedparten af de kulfyrede fabrikker og husholdninger sig stadig inden for voldene, og da den fremherskende vindretning i Danmark er fra sydvest og vest, ville forureningen fra byen sjældent blæse ud over søens del af voldgraven og aflejre sig dér.⁵⁰ Men efter beslutningen om nedlæggelse af voldene i 1856 og den påfølgende gradvise udflytning af fabrikker og beboelse til brokvartererne vest, syd og nord for søen ville røgen i stigende grad ramme søen med den fremherskende vind fra sydvest og vest. I 1862 lå der således allerede 11 dampdrevne (kulfyrede) fabrikker og et gasværk i områderne sydvest og vest for søen, og hertil kom yderligere et ukendt antal kulfyrede ildsteder på fabrikker.⁵¹ Derudover var der et ukendt antal kulfyrede ildsteder hos beboerne i brokvartererne og på Frederiksberg, som i perioden 1840-1860 steg fra ca. 5.000 personer til ca. 33.000 personer eller 20 % af byens befolkning (se fig. 7).

Byens udvidelse og luftforureningen udendørs

Selvom udvidelsen af hovedstaden således ser ud til at have betydet større aflejringer fra kulfyring i Botanisk Haves sø fra omkring 1860, betyder det ikke nødvendigvis, at luften for den gennemsnitlige indbygger blev mere forurenede, end den hidtil havde været. For dels betød byens udvidelse en geografisk spredning af kilderne til luftforureningen, dels havde luftforureningen også været meget kraftig inden da, om end af en anden karakter.

Før nedlæggelsen af voldene boede byens ca. 130.000 indbyggere

⁴⁹ Vedr. forskningslitteraturen se: Steffen Linvald: *Københavns hvornår skete det*, København 1979, året 1850 (upagineret); Hyldtoft 1991, s. 127; Sofia Teive Henriques & Paul Sharp: „The Danish agricultural revolution in an energy perspective: a case of development with few domestic energy sources“, *Economic History Review*, bd. 69, hæfte 3, 2016, (s. 844-869), s. 865. Data om importen af kul til Danmark er indsamlet og opgjort af projektet City Core. Forfatteren takker professor Kurt Kjær for tilladelse til at anvende disse data.

⁵⁰ John Cappelen og Bent Jørgensen: *Observeret vindhastighed og -retning i Danmark med klimanormaler 1961-90*, (Teknisk rapport, 99-13), Danmarks Meteorologiske Institut: København 1999.

⁵¹ Hornemann 1860-62, bd. 3, s. 245-249. Gasværket var Frederiksbergs første, som fungerede 1860-1895 og lå mellem Johnstrups Allé og Forchhammersvej, dvs. ca. 1,6 km sydvest for Botanisk Haves sø.

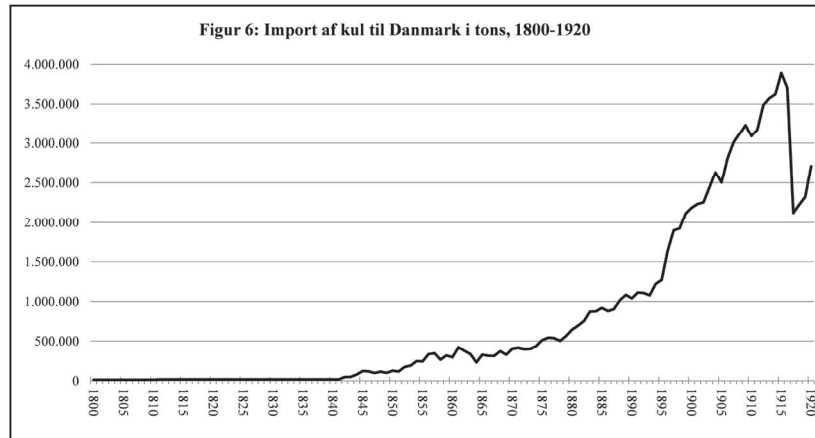


Fig. 6: Disse data om importen af kul til Danmark er indsamlet og opgjort af projektet *City Core*. Forfatteren takker professor Kurt Kjær for tilladelse til at anvende data. **Kilder:** Birgit Nüchel Thomsen, Brinley Thomas & John W. Oldam: „*Dansk-engelsk samhandel 1661-1963*“, *Erhvervshistorisk Årbog*, bd. 16, 1965, s. 7-438 (s. 65). Thorkild Kjærgaard: *Den danske revolution 1500-1800: en økohistorisk tolkning*, København 1992, s. 126. *Statistisk Tabelværk, æ. rk.*, hæfte 8-9, 12, 14-16, 18-21. *Statistisk Tabelværk, ny rk.*, bd. 8, 11, 10-11, 13-14, 16, 19, 20-23, 25-26. *Statistisk Tabelværk, 3. række*, bd. 6-7, 9, 13, 16-17, 19-20, 26, 28, 30-31, 33. *Statistisk Tabelværk, 4. række, litra D*, nr: 1-10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30. *Statistisk Tabelværk, 5. række, litra D*, nr: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28-33, 35-40.

(1850) på kun 3,15 km².⁵² Dermed var befolkningstætheden ca. 41.200 indb. pr. km², dvs. højere end Londons ca. 32.500 indb. pr. km² (1830) og næsten lige så høj som i nutidens tættest befolkede byer, f.eks. Manila med 46.178 indb. pr. km² (2018).⁵³ Med andre ord var befolkningstætheden i København inden udvidelsen overordentlig høj selv efter samtidens målestok, og følgelig må luftforureningen i de trange gader fra indbyggernes mange brænde-, tørve- og i stigende grad kulfyrede ildsteder også have været markant – især i fyringssæsonen. Dette ændrede sig sandsynligvis med udvidelsen, da den gradvise spredning af beboelsen og fabrikkerne på et areal, der var mere end otte gange så stort (26,84 km²), må have medført en spredning og dermed fortynding af luftforureningen. Hvor beboerne i brokvartererne og på Frederiksberg i 1860 ved begyndelsen af udvidelsen tilsammen ud-

⁵² *Statistisk Tabelværk*, 1851, Ny række, bd. 3, s. II.

⁵³ Alain Bertaud: *Order without Design: How Markets Shape Cities*, MIT Press: Cambridge, MA 2018, s. 147.

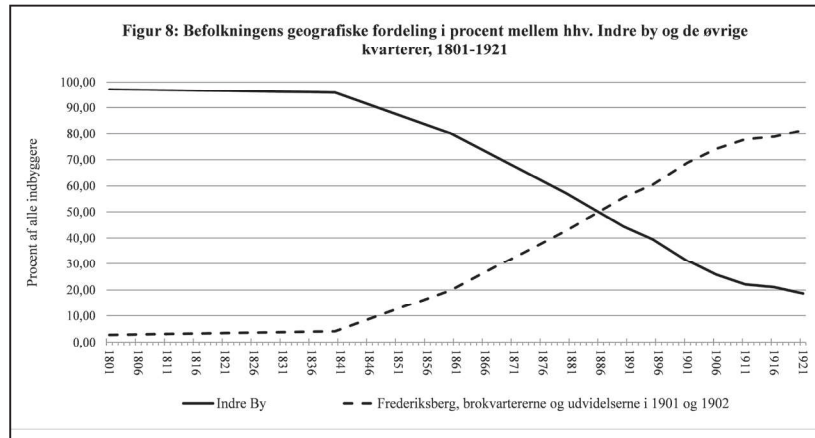


Fig. 7: **Kilde:** Københavns befolkning efter bydele, 1801-2012. Statistik udarbejdet af Københavns Kommune 2012, <https://www.kk.dk/file/532/download?token=jS29LCOJ> (tilgået 21-12-2020). Statistikken er baseret på folketællingerne. I denne figur vises data fra folketællinger i følgende år: 1801, 1840, 1860, 1880, 1890, 1895, 1901, 1906, 1911, 1916 og 1921.

gjorde 20 % af byens indbyggere, udgjorde de 56 % (199.869 indb.) i 1890 og 81 % (413.487 indb.) i 1921 (se fig. 7).

Samtidig med at bosættelsen bredte sig til de nye bydele, blev også forurenende fabrikker flyttet dertil fra den indre by, og nye fabrikker blev oprettet der som følge af ny lovgivning. I tråd med miasmateorien drejede det sig dels om lovgivning vedrørende placering af fabrikation, der stank, f.eks. garverier, limfabrikation og kemiske fabrikker (Lov om sundhedsskadelige næringsveje, 1852), dels om lovgivning rettet mod den såkaldte røgplage fra kulfyret fabrikation (Københavns bygningslove af 1856 og 1871 samt Københavns sundhedsvedtægter af 1860 og 1886). Imidlertid ser lovgivningen ikke ud til at have mindsket røgplagen, men blot flyttet den geografisk.⁵⁴

Hvordan luftforureningen var i København, før voldene blev nedlagt, kan ikke angives præcist, men kun indkredses. Hvis vi starter i begyndelsen af perioden, er det tydeligt, at luftforureningen fra branden som følge af det engelske bombardement i 1807 forårsagede et ekstremt højt antal dødsfald af netop lunge dødsårsager i de følgende år 1808-1809 (se fig. 5). Hovedforskellen til de andre kriseår 1801 og 1813 (se fig. 1) var netop branden, og nutidige undersøgelser har påvist sammenhængen mellem store brande og efterfølgende højere dødelighed af lunge dødsårsager.⁵⁵ Hvad angår luftforureningen un-

⁵⁴ Hyldtoft 1991, s. 117-120, 127-129.

⁵⁵ Colleen E. Reid, Michael Brauer, Fay H. Johnston, Michael Jerrett, John R.

der normale forhold, findes der kun en enkelt undersøgelse af forureningsudslippet i København omkring 1850. Den anslår, at svovldioxidforureningen (SO₂) i byens centrum har været mindst 10 gange højere end omkring 2004, dvs. på højde med niveauet omkring 1970, hvor den toppede i København med ca. 80 µg/m³. SO₂ stammer primært fra afbrænding af kul og er kendt som en central faktor bag mange dødsfald i kendte historiske forureningsepisoder, f.eks. den såkaldte *Great Smog of London* i 1952.⁵⁶ Imidlertid var træ som nævnt det mest anvendte brændsel i byen før ca. 1860, og WHO's nyere undersøgelser af brugen af faste brændsler i husholdninger verden over har påvist udledningen af sundhedsskadelige niveauer af fine partikler (PM₁₀ < 10 µm og PM_{2,5} < 2,5 µm) fra bl.a. brændefyring.⁵⁷ Der findes ikke målinger af partikelforureningen i København før omkring år 2000, men forsøg med brændefyring i danske huse fra 1600- til 1800-tallet har vist, at den indendørs luftforurening med PM_{2,5} herfra overstiger WHO's grænseværdier og er sammenlignelig med værdier fra nutidige undersøgelser af brændefyrede husholdninger i udviklingslande.⁵⁸ Da WHO har beregnet, at luftforurening fra fyring med faste brændsler i husholdninger i dag ikke blot forurener luften indendørs, men også bidrager substantielt til luftforureningen udendørs i størrelsesordenen 0,4 millioner dødsfald pr. år (12 % af alle dødsfald af udendørs luftforurening), er det sandsynligt, at noget tilsvarende var tilfældet i

Balmes & Catherine T. Elliott: „Critical Review of Health Impacts of Wildfire Smoke Exposure“, *Environmental Health Perspectives*, 2016, bd. 124, hæfte 9, s. 1334-1343, <https://doi.org/10.1289/ehp.1409277> (tilgået 21-12-2020)

⁵⁶ Fenger 2004, s. 31-32, 36.

⁵⁷ WHO: *Air quality guidelines. Global update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide*, WHO: Geneva 2006, https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/78638/Eg0038.pdf (tilgået 21-12-2020), s. 217-305; WHO 2014. Et eksempel på nyere undersøgelser er Onyinyechi Bede-Ojimadu & Orish Ebere Orisakwe Bede-Ojimadu: „Exposure to Wood Smoke and Associated Health Effects in Sub-Saharan Africa: A Systematic Review“, *Annals of Global Health*, bd. 86, hæfte 1, 2020, s. 32, 1-27, <https://doi.org/10.5334/aogh.2725> (tilgået 21-12-2020). At brænde var en nødvendighedsartikel i København omkring år 1800, fremgår af f.eks. *Et Ord i Anledning af de otte Rigsdaler en Favn Brænde koster allerede i Augustmaaned*, København 1797, https://soeg.kb.dk/permalink/45KBDK_KGL/1pioqof/almag9122235281905763 (tilgået 21-12-2020) og „Om en Stads brændselsforsynelse“, *Politievennen*, nr. 349, 1804, s. 5541-5553.

⁵⁸ Fenger 2004, s. 37; Morten Ryhl-Svendsen, Geo Clausen, Zohir Chowdhury & Kirk Smith: „Fine particles and carbon monoxide from wood burning in 17th–19th century Danish kitchens: Measurements at two reconstructed farm houses at the Lejre Historical–Archaeological Experimental Center“, *Atmospheric Environment*, bd. 44, 2010, s. 735-744.



Fig. 8: Den udendørs luftforurening i København var stigende i perioden 1800-1920. Det ses tydeligt på dette fotografi fra 1915, som viser udsigten fra Vor Frelzers Kirkes spir igennem den røgfylde dis mod sydvest over Christianshavn, Kalvebod og Vesterbro. Foto: Johannes Hansen, Københavns Museum, fotonr. 25809.

det overbefolkede København inden for voldene.⁵⁹ Dermed må byen også under normale forhold have lidt under høje niveauer af forurening med fine partikler fra brændefyring både inde og ude, som bidrog til det ovenfor anførte høje dødstal af lunge dødsårsager i perioden ca. 1800-1850 (se fig. 5).

På baggrund af det ovenstående er det sandsynligt, at spredningen af byens beboelse og fabrikker på det nye, større areal modvirkede effekten af den samtidige gradvise stigning i den udendørs luftforurening fra kulfyrring, som kan aflæses i sedimenterne i Botanisk Haves sø. Især for udflyttere fra den indre by må luften uden for voldene have været mærkbart bedre, og den effekt må især have været mærkbar i de første par årtier efter voldenes opgivelse i 1856, hvor der var mest plads i de nye områder, færrest indbyggere og færrest fabrikker at dele pladsen/luften med. Dette relativt lavere niveau af luftforurening for en del af befolkningen er sandsynligvis en af grundene til, at antallet af dødsfald som følge af alle lunge dødsårsager *ikke* steg i takt

⁵⁹ WHO 2014, s. 1.

med den i sedimenterne målte stigning i luftforureningen fra kulfy-ring, men kun steg ganske lidt i perioden ca. 1850-1885 (se fig. 5).

Luftforurening indendørs

Som nævnt i indledningen definerer WHO i dag indendørs luftforurening i husholdninger som årsag til næsten ligeså mange dødsfald som udendørs luftforurening verden over, og derudover bidrager den indendørs forurening endda til den udendørs. Hvis vi på den baggrund vender blikket fra luftforurening udendørs, som målt i sedimentaflej-ringerne, til, hvordan luftforureningen ændrede sig indenfor i de kø-benhavnske husholdninger i perioden ca. 1800-1920, viser der sig andre faktorer og udviklinger.

For det første var træ omkring år 1800 de københavnske hushold-ningers foretrukne brændsel til opvarmning og madlavning og derfor hovedkilden til luftforureningen indendørs. Omkring 1850 begyndte kul at erstatte træ i hjemmene, men allerede omkring 1860 blev koks mere almindeligt.⁶⁰ Det skyldtes koksens lavere pris i forhold til brændværdien, idet den var et biprodukt fra produktionen af gas. Kø-benhavns første gasværk blev indviet i 1857, og Frederiksbergs første gasværk i 1860. I 1870 nåede gasledningerne til Nørrebro og i 1878 til Østerbro. Allerede fra 1867 blev gas til madlavning (kogegas) lance-ret af Frederiksberg Gasværk, men Københavns Gasværk fulgte først trop i 1888, og herefter voksede brugen af gas til madlavning kraftigt frem mod 1920.⁶¹ Disse skift i brændstof fra træ og kul til koks og gas må have sænket luftforureningen i husholdningerne, fordi koks udleder betragtelig mindre partikelforurening end både træ og kul, mens gas stort set ikke udleder partikler.⁶² Med andre ord må udledningen af partikler fra opvarmning og madlavning i københavnske hushold-ninger – også til udendørsluften – være begyndt at falde fra omkring 1860 (koks) med et yderligere accelererende fald fra omkring 1888 (kogegas).⁶³

⁶⁰ Lindvald 1979, året 1860 (upagineret).

⁶¹ Ole Hyldtoft, *Den lysende gas. Etableringen af det danske gassystem 1800-1890*, Systime, København 1994, s. 23, 103-104, 114, 128, 132.

⁶² Melanie Hobson og Glen Thistlethwaite: *Emission factors programme Task 7 – Review of Residential & Small-Scale Commercial Combustion Sources*, Department for Environment, Food and Rural Affairs, Abingdon 2003, s. 27, 49, https://uk-air.defra.gov.uk/assets/documents/reports/cato8/0407081208_Task7_cumbusti-on_report_issue1.pdf (tilgået 21-12-2020); WHO 2014, s. 37.

⁶³ Ang. husholdningernes bidrag til udendørsluften i samtiden, se Jens Peter Chrom: „Maaling af Kulstøvet Mængde i Luften“, *Maanedsskrift for Sundhedspleje*, 1909 (s. 183-196), s. 192-193.

For det andet var belysning også en kilde til luftforurening i de københavnske husholdninger. Gaslys forblev en luksus for de få pga. prisen, men fra 1860'erne begyndte de traditionelle tælle- og stearinlys at blive erstattet af de billigere petroleumslamper.⁶⁴ Forbruget af petroleum steg hurtigt, fra 4.236.583 pund på landsplan i 1866/67 til 20.281.768 pund i 1874.⁶⁵ Allerede i 1875 anslog man, at der om året til „en voxen Mands Underhold“ gik 31 pottes petroleum (ca. 30 liter) til belysning.⁶⁶ Elektrisk lys begyndte først at vinde frem efter 1890, og i 1921 var det nået ud til langt hovedparten af hovedstadens indbyggere.⁶⁷ Dermed var belysning med petroleum altså fremherskende i perioden ca. 1860-1890, men nyere sundhedsvidenskabelige undersøgelser har udpeget netop petroleumslamper som en markant kilde til indendørs luftforurening i nutidens udviklingslande.⁶⁸ Dvs. at eftersom forbruget af petroleum var stigende i perioden ca. 1860-1890, er det sandsynligt, at luftforureningen fra belysning var stigende i de københavnske husholdninger i den periode. Derimod må der i den efterfølgende periode ca. 1890-1920 have været et endnu større fald i luftforureningen indendørs pga. overgangen til elektrisk lys.

En tredje, sidste og ganske anderledes form for luftforurening i de københavnske husholdninger var rygning. Trods det, at rygning intet har at gøre med brændsel og energi og ikke kun foregik i hjemmet, er der gode grunde til at medtage den her. Dels fordi rygning forårsager de samme dødsårsager som anden luftforurening, dels fordi den i dag er en endnu større dræber end luftforurening med mere end 8 millioner dødsfald globalt om året (ca. 7 mio. fra rygning og ca. 1,2 mill.

⁶⁴ Helge Kragh: „Gassens historie: Fra kilde til lys til kilde til konflikt“, *Videnskab.dk*, 24. juni 2018, <https://videnskab.dk/forskerzonen/teknologi-innovation/gassens-historie-fra-kilde-til-lys-til-kilde-til-konflikt> (tilgået 21-12-2020)

⁶⁵ *Katalog over den nordiske Industri- og Kunstudstilling i Kiöbenhavn 1872*, s. 91; Danmarks Statistik: *Sammendrag af statistiske Oplysninger angaaende Kongeriget Danmark*, nr. 8, København 1880, s. 64.

⁶⁶ *Statistiske Oplysninger om Staden København 1876*, s. xi.

⁶⁷ Hyldtoft 1994, s. 100-101; Ifølge Steen B. Böcher: „Danmarks Elektrificering“, *Geografisk Tidsskrift*, bd. 47, 1945 (s. 1-42), <https://tidsskrift.dk/geografisktidsskrift/article/view/48379> (tilgået 21-12-2020), s. 19, var der i 1921 i København 27,3 elmålere for lys pr. 100 indbyggere. Da den gennemsnitlige familiestørrelse ifølge *Statistisk Aarvog for København og Frederiksberg 1920*, s. 20, var omkring 3,5 personer, betyder det, at langt hovedparten af indbyggerne havde elektrisk lys på dette tidspunkt.

⁶⁸ WHO 2014, s. 53-54; Evan Mills: „Identifying and reducing the health and safety impacts of fuel-based lighting“, *Energy for Sustainable Development*, bd. 30, 2016, s. 39-50.

fra passiv rygning).⁶⁹ Forbruget af tobak var stigende i Danmark gennem hele perioden ca. 1800-1920. Igennem 1800-tallet var røgtobakken mest udbredt målt efter vægt, men skråtobak udgjorde en betydelig del af forbruget. Tobaksbrugerne var næsten kun mænd, og gennemsnitsforbruget steg fra ca. 8 g/dag/mand i 1841-43 til ca. 14 g/dag/mand i 1879-81.⁷⁰ I 1918 var forbruget steget yderligere til ca. 19 g/dag/mand.⁷¹ Selv hvis vi forudsætter, at en gennemsnitsmand i denne periode indtog halvdelen af gennemsnitsforbruget som skråtobak, hvorved det ikke påvirkede lungerne, var forbruget af røgtobak stadig stort nok til at øge risikoen for hjerte-kar-sygdomme og stroke markant, idet bare 0,8 g tobak (1 cigaret) om dagen øger risikoen for disse sygdomme med 48 % for mænd.⁷² Endvidere peger nye undersøgelser på, at kombinationen af rygning og luftforurening kan give en „cocktail-effekt“, som forårsager større skade på organismen, end de to faktorer ville have gjort hver for sig, og at denne cocktail-effekt samtidig øger risikoen for at dø af tuberkulose.⁷³ Med andre ord er det sandsyn-

⁶⁹ WHO: *WHO global report on trends in prevalence of tobacco use 2000-2025*, WHO: Geneva 2019, s. 1, <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1263754/retrieve> (tilgået 21-12-2020).

⁷⁰ Ole Hyldtoft: *Mad, drikke og tobak 1835-80: Forbrugsmønstre, kultur og diskurser*, Museum Tusulanums Forlag: København 2016, s. 282-285. Beregning af tobaksforbrug: 1841-43: 0,98 kg/år * 3 = 2,94 kg/år/mand over 15 år. 2,94 kg / 365 dage = 8,05 g/dag/mand. 1879-81: 1,75 kg/år * 3 = 5,25 kg/år/mand over 15 år. 5,25 kg / 365 dage = 14,38 g/dag/mand.

⁷¹ Hans Christian Johansen, *Danmark i tal (Gyldendal og Politikens Danmarkshistorie, 16)*, Gyldendal & Politiken, København 1991, s. 153. Beregning af tobaksforbrug: 1918: 2.991.000 indb. * 0,33 = 987.030 mænd over 15 år. 7000 tons / 987.030 mænd over 15 år = 7,09 kg/år/mand over 15 år. 7,09 kg/år / 365 dage = 19,42 g/dag/mand.

⁷² Allan Hackshaw, Joan K. Morris, Sadie Boniface, Jin-Ling Tang & Dušan Milenković: „Low cigarette consumption and risk of coronary heart disease and stroke: meta-analysis of 141 cohort studies in 55 study reports“, *British Medical Journal*, bd. 360, 2018, <https://doi.org/10.1136/bmj.j5855> (tilgået 21-12-2020).

⁷³ Se f.eks.: Ayşe B. Öztürk, Zeki Kiliçaslan & Halim İşsever: „Effect of smoking and indoor air pollution on the risk of tuberculosis: smoking, indoor air pollution and tuberculosis“, *Tuberk Toraks*, bd. 62, hæfte 1, 2014, s. 1-6, <https://doi.org/10.5578/tt.7013> (tilgået 21-12-2020); Jessica L. Elf, Onyinyechi Eke, Modiehi Rakgokong, Ebrahim Variava, Yudesh Baliram, Katlego Motlhaoleng, Limakatso Lebina, Adrienne E. Shapiro, Patrick N. Breyse, Jonathan E. Golub & Neil Martinson: „Indoor air pollution from secondhand tobacco smoke, solid fuels, and kerosene in homes with active tuberculosis disease in South Africa“, *BMC research notes*, bd. 10, hæfte 1, nr. 591, 2017, <http://dx.doi.org/10.1186/s13104-017-2892-2> (tilgået 21-12-2020); Anne Berit Petersen, Natassia Muffley, Khamphithoun Somsamouth & Pramila N. Singh: „Smoked

ligt, at rygning bidrog til luftforureningen indendørs i perioden 1840-1920, og muligvis også tidligere, og dermed bidrog til ovennævnte dødelighed af lunge-dødsårsager.

På baggrund af det ovenstående er det sandsynligt, at luftforureningen indendørs i de københavnske husholdninger gradvist blev mindre i perioden ca. 1800-1920. Med overgangen fra træ og kul til koks og gas, parallelt med overgangen fra tællelys over petroleum til elektricitet, må udledningen af partikelforurening indendørs være begyndt at falde svagt fra ca. 1860 og mere tydeligt fra ca. 1885. Dog modvirkede den tiltagende rygning i samme periode sandsynligvis faldet, men da meget af rygningen fandt sted uden for hjemmet, og skadevirkningerne primært ramte den rygende del af husholdningen, altså voksne mænd, er det ikke sandsynligt, at rygningen helt har opvejet den positive udvikling. Dette svage fald i luftforureningen indendørs var sandsynligvis en anden medvirkende årsag til, at antallet af dødsfald som følge af alle lunge-dødsårsager *ikke* steg i takt med den ovenfor omtalte stigning i den udendørs luftforurening fra kulfyrring, men kun steg ganske lidt i perioden ca. 1850-1885. I den efterfølgende periode ca. 1885-1920 faldt dødeligheden af lunge-dødsårsager som nævnt, og dette fald kan også have været påvirket af den faldende luftforurening i husholdningerne. Dog skal hovedårsagen til faldet formentlig søges i de ovenfor beskrevne initiativer til bekæmpelse af tuberkulosen, som blev iværksat i netop denne periode.

Konklusion

Fokus for denne undersøgelse var, hvilken rolle luftforureningen spillede for dødeligheden under Københavns industrialisering i perioden ca. 1800-1920. Helt overordnet har undersøgelsen vist, at luftforureningen med stor sandsynlighed havde en negativ effekt på dødeligheden af lunge-dødsårsager blandt byens indbyggere, men at lungetuberkulose havde mindst ligeså stor betydning, og at andre faktorer og udviklinger i perioden modvirkede luftforureningens negative effekter.

For det første viser det sig, at den totale dødelighed pr. 1000 indbyggere (CDR) lå højt og nogenlunde stabilt i København i perioden fra midten af 1830'erne til midten af 1880'erne, og at det i højere grad var dødsårsager relateret til lungerne, som tog livet af indbyggerne, end dødsårsager relateret til fordøjelsessystemet og dermed til den velkendte mangel på kloaker, rent vand og renovation. For det andet står det klart, at lungetuberkulose var den væsentligste dødsårsag re-

Tobacco, Air Pollution, and Tuberculosis in Lao PDR: Findings from a National Sample“, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, bd. 16, hæfte 17, nr. 3059, 2019, <https://doi.org/10.3390/ijerph16173059> (tilgået 21-12-2020).

lateret til lungerne i København i perioden ca. 1830-1885 og sandsynligvis også tidligere, samt at luftforurening øger forekomsten af lungetuberkulose. Imidlertid udgjorde gruppen af andre lungedødsårsager allerede fra ca. 1847 en næsten ligeså stor andel af den samlede dødelighed i byen som lungetuberkulose. I den følgende periode ca. 1885-1920 skiftede denne rækkefølge, sådan at gruppen af andre lungedødsårsager blev den væsentligste dødsårsag, men dødeligheden af begge dødsårsager var faldende i denne periode. For det tredje er det sandsynliggjort, at når dødeligheden af lungedødsårsager *ikke* steg i takt med den stigende luftforurening fra kulfyring i perioden ca. 1850-1885, skyldes det to forhold: På den ene side den *udendørs* luftforurening, idet udflytningen af byens fabrikker og beboelse på et langt større areal efter voldenes nedlæggelse førte til en spredning og fortynding af udledningen. Desuden havde luftforureningen fra brændefyring i byen inden for voldene været meget kraftig allerede inden udflytningen og derfor sandsynligvis medvirket til det høje dødstal af lungedødsårsager i perioden ca. 1800-1850. På den anden side den ligeså afgørende *indendørs* luftforurening i husholdningerne, idet flere skift til mindre forurenende energikilder til henholdsvis opvarmning, madlavning og belysning gradvist reducerede udledningen, især fra ca. 1885. Dette fald blev i nogen grad modvirket af den tiltagende rygning i perioden, men ikke nok til at ophæve det.

Som nævnt faldt dødeligheden af både lungetuberkulose og andre lungedødsårsager i perioden ca. 1885-1920. Dette skete på trods af, at den udendørs luftforurening fra kulfyrede fabrikker accelererede igennem hele perioden. Ganske vist betød optagelsen af nye områder i byen i henholdsvis 1901 og 1902 igen en reduktion i antallet af indbyggere pr. km² og dermed i princippet en spredning af forureningen, men det ser ikke ud til at have haft nogen særlig effekt på det kontinuerlige fald i dødeligheden af både lungetuberkulose og andre lungedødsårsager pr. 1000 indb. (se fig. 5). Dermed er den mest sandsynlige forklaring på faldet i dødeligheden, at det primært var en effekt af de nævnte private og offentlige initiativer til bekæmpelse af lungetuberkulosen, som tog fart netop fra sidste halvdel af 1880'erne. Det accelererende fald i luftforureningen indendørs har sandsynligvis været en bidragende faktor, men ikke hovedårsagen. At der både ses et fald i dødeligheden som følge af lungetuberkulose og i gruppen af andre dødsårsager, skyldes formentlig, at initiativerne til bekæmpelse af tuberkulose havde en afsmittende effekt på andre lungesygdomme såsom lungebetændelse, f.eks. via desinfektion og øget fokus på hygiejne og sanatorieophold.

I kraft af ovennævnte resultater har denne undersøgelse sat fokus på flere underbelyste områder i historiografien om forurening, syg-

dom og dødelighed i København i 1800- og begyndelsen af 1900-tallet. Dels har den flyttet opmærksomheden fra forurenede vand og affald til forureningen i luften, dels har den udvidet opmærksomheden til også at omfatte luften i hjemmene og indendørs. Ad den vej har undersøgelsen sat periodens velkendte lungesygdom, tuberkulosen, i forhold til luftforureningen og udviklinger på helt andre områder i samtiden, som også påvirkede dødeligheden af lungedødsårsager, f.eks. ændringer i brændselsteknologier i byens husholdninger.

Bilag 1: Dødsårsager relateret til lungerne (ifølge dødsårsagslisterne)

Angivet dødsårsag	Nutidig betegnelse
Andre kroniske Lungesygdomme	
Andre sygdomme i Åndedrætsorganerne	
Blodflod af lungerne	Blødning fra lungerne
Brystkatarrh (Bronchitis acuta)	Betændelse i brystet
Brystkrampe (Astma)	Astma
Brystsyge (Lungesyge)	Lungetuberkulose (phthisis pulmonum)
Chronisk Bronchitis (Bronchitis chron. & Bronchiectasis)	Kronisk bronkitis
Emphysem (Asthma)	Sandsynligvis lungeemfysem. Ved emfysem er lungevævet mere eller mindre beskadiget. De elastiske fibre er ødelagt, og der sker en nedbrydning af væggene i de små lungeblærer
Hoste	
Kapillær Bronchitis & katarrhal lungebetændelse (Bronchitis capill. & Pneumonia catarrhal)	Kapillærbronchitis: Betændelse i de fineste bronkier
Lunge- og Strubetuberkulose (Tuberculosis Pulmonum)	
Lungebetændelse (Pneumonia/Pneumonia crouposa)	
Lungehindebetændelse (Pleuritis & Empyema)	Pleuritis: Lungehindebetændelse Empyema: materieansamling, især i lungesækken
Lungesyge (Svindst. Phthisis pulmonum)	Lungetuberkulose

Bilag 2: Dødsårsager relateret til fordøjelsessystemet (ifølge dødsårsagslisterne)

Angivet dødsårsag	Nutidig betegnelse
Blodgang (Dysenteria)	Smitsom tarmsygdom med blodig diarré og kolikagtige mavesmerter, dysenteri
Cholera (Cholera asiatica)	Kolera (vibrio cholerae)
Cholera sporadica	Ikke kolera, men en anden diarré-sygdom
Diarrhoe	Diarré
Durkløb	Diarré
Forrådnelsesfeber	Tarminfektion, især tyfus
Indenlandsk Cholera & akut Diarrhoe (Cholérine & Catarrhus intestinalis acutus)	En af opkastning og diarré ledsaget akut (mave- ell.) tarmkatar, hvis symptomer har nogen lighed med koleraens
Nervefeber	Tyfus
Slimfeber	Lettere tilfælde af tyfus
Tyfus (Nervefeber)	Tyfus
Typhusfeber	Tyfus

SUMMARY

*The Breath of the City: Air Pollution and Mortality
in Copenhagen, c. 1800–1920*

This article investigates the effect of air pollution on mortality in the city of Copenhagen during its industrialization c. 1800–1920, subdivided into two periods. Overall, the investigation shows it to be highly probable that air pollution had a negative effect on mortality from lung afflictions among the city's inhabitants. However, pulmonary tuberculosis caused as many deaths, and the negative effects of air pollution were counteracted by a range of other factors and developments during the period.

From the mid-1830s until the mid-1880s, the crude death rate per 1000 inhabitants (CDR) in Copenhagen was higher than in the rest of