

Hälsa och ohälsa på kartan

Den brittiske epidemiologen Sir Bradford Hill lanserade på 1960-talet en rad kriterier som bör användas när man ska bedöma om det verkligen finns ett orsakssamband mellan en hälsoeffekt och någon misstänkt faktor eller om det som (t.ex. på grundval av en statistisk korrelation) ser ut att vara ett samband bara är en tillfällighet eller ett tankefel. Ett viktigt kriterium – närmast ett axiom – är tidssambandet: orsaken kommer före effekten. Men Hills kriterier saknar en rumslig – eller, om man så vill, geografisk – dimension.

Att sätta hälsorelaterad information på kartan

Frågeställningar som rör omständigheter kring ohälsa är knappast fullständiga utan det geografiska perspektivet, alltså kartering av problemet. Många kartografiska varianter och kombinationer relaterade till sjukdom, risker och hälsa, till utbredning och spridning förekommer.

Förutom att diagnostiseringen är korrekt – att tillgängliga data har validitet och reliabilitet – behövs en rumslig relevans. Med det följer några praktiska frågor:

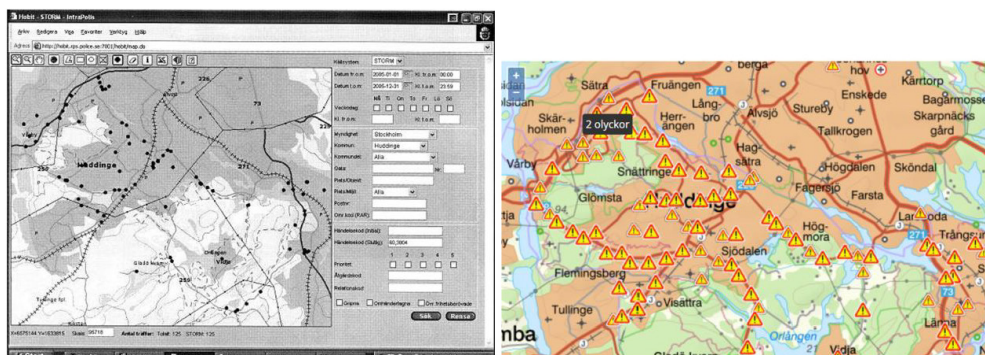
- **Hur?** Vilka karttyper, skalor, perspektiv och symboler är lämpliga?
- **Varför? Vad ska kartan användas till?** Är syftet att söka orsakssamband

eller upptäcka riskmiljöer? Handlar det om att spåra spridningsvägar, rentav händelseförlopp? Gäller det att planera för sjukvårdande eller förebyggande insatser, hälso- och sjukvård på längre eller kortare sikt? Kan karteringen vara till gagn för samhällsplanering?

- **För vem?** Är mottagarna vana kartanvändare, forskare, politiker och andra beslutsfattare, journalister eller allmänheten?
- **Var?** Karteringen förutsätter att sjukdomsfall, liksom annan hälsorelevant information, kan lägesbestämmas. Att sedan välja en lämplig karttyp hänger samman med *den geografiska precisionen* hos de data man har tillgång till men även vad dessa kan relateras till, avseende population, areal, hälsoärendets karaktär och tänkbara orsaker eller determinanter samt sådanas rumsliga förekomst. Med mera.

Den rumsliga förekomsten sedd med olika kartografiska metoder

Har man tillgång till exakta adresser där ett sjukdomsfall – eller dödsfall – inträffar kan man i princip markera det på en **punktkarta**. Det var det John Snow gjorde med kolerafallen i Soho. På samma sätt kan man exakt ange var olyckshändelser inträffar, exempelvis viltolyckor (Se figur 1) Likaså kan man ange exakt var narkotikarelaterade



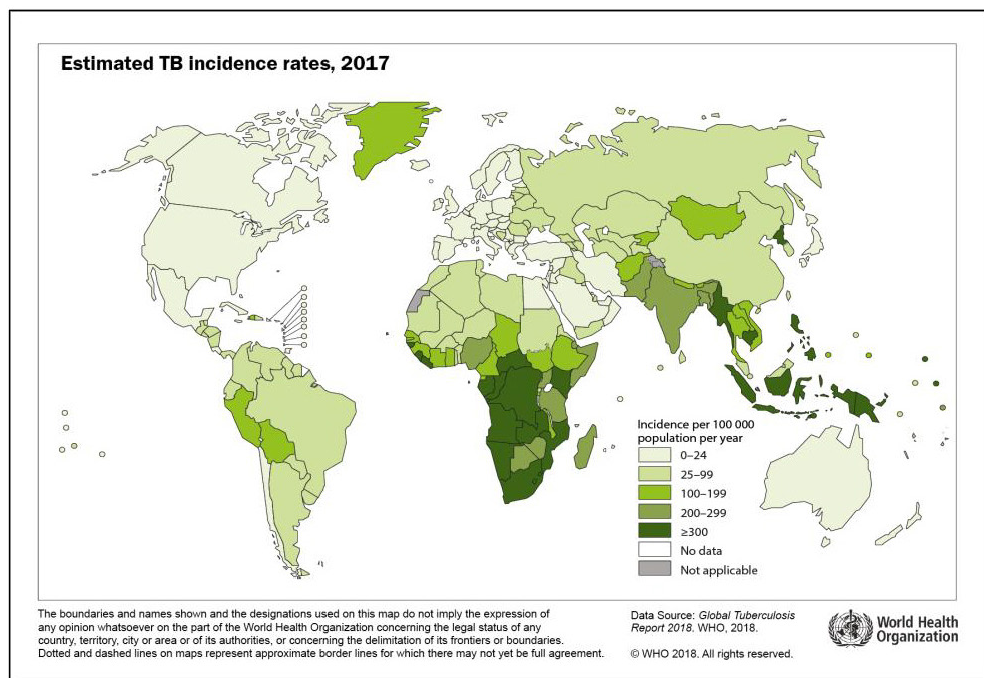
Figur 1. Punktkarta över viltolyckor i Huddinge kommun 2005 (Källa: Polisen) respektive 2024 (Polisen, u.å.). Kartorna visar ungefär samma område vid två tillfällen med tjugo års mellanrum. Det finns en påfallande likhet mellan olycksmönstren.

dödsfall inträffar (se Schærström, 2020, s. 148), vilket emellertid inte säger något om den process som lett fram till dödsfallen. Dessutom kan en så hög precision komma i konflikt med sekretesskrav.

Eftersom enskilda fall inte säger något om mera generella risker måste sjukdoms- eller olycksfall sättas i relation till en population eller ett område. Eftersom statistik ofta redovisas på administrativa enheter blir uppgifter om incidens och prevalens ofta aggregerade till länder, län, regioner eller kommuner. Sålunda kan totalvärden eller genomsnittsvärden för större områden visualiseras med färger eller skrafferingar på **kororpletkartor**. Kororpletkartor är vanliga för att visualisera sjukdomsförekomst och andra hälsorelaterade data. Eftersom mycken statistik redovisas på areella enheter som län och kommuner är de ofta lätta att konstruera. De förutsätter, att man har delat in sitt material i grupper på statistiska eller andra grunder. Om informationen är knuten till kommuner så kan man göra klassindelningen så att varje

klass omfattar exempelvis lika många kommuner, lika stor folkmängd eller lika stora avstånd mellan högsta och lägsta värde (klassbredden). Man kan också använda sig av mått som standardavvikelsen eller "naturliga indelningar" som utgår från "toppar" och "dalar" i fördelningen. Beroende på vilken princip man väljer kan kartorna förmedla mycket olika mönster. Men nackdelarna är ganska uppenbara. En mycket väsentlig nackdel är att fallen inte är jämnt fördelade över administrativa enheter, vilket kan bli ganska uppenbart inte minst på en världskarta (Figur 2).

Politiska eller administrativa gränser leder förstås inte, i och för sig, till att risken för en sjukdom är högre på den ena sidan av gränslinjen än på den andra. Man kan ana, att klimatet och vädret, för att inte tala om luftkvalitet, påverkar hälsan, men gränserna mellan olika klimattyper är inte skarpa eller oföränderliga – och de har definitivt ingenting med administrativa gränser att skaffa. Och även om hjärtinfarkter enligt statistiken är vanligare på vissa orter så kan man

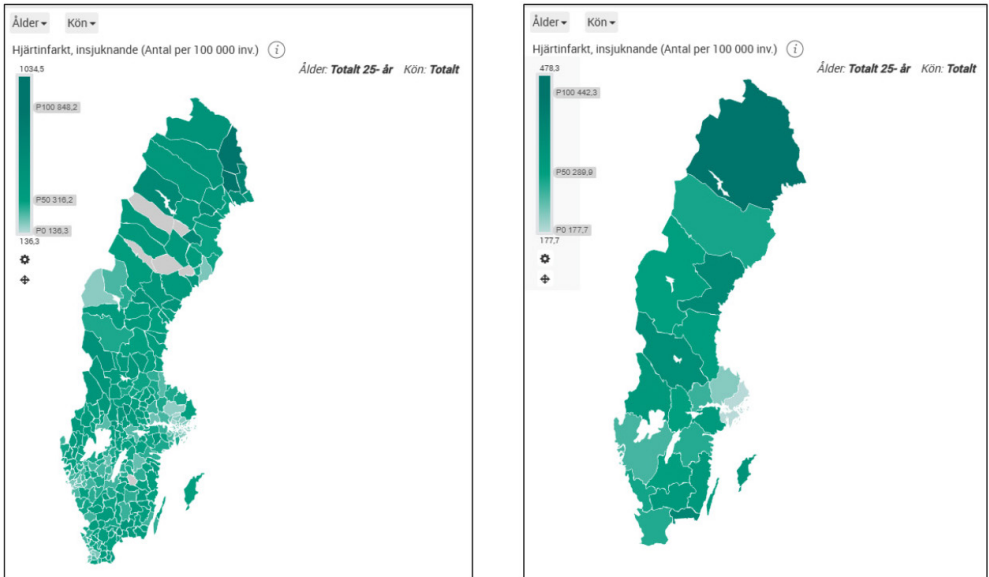


Figur 2. Uppskattad tbc-incidens 2017 (Källa:WHO, 2018).

inte okritiskt hänföra risken till hela orten som sådan. En annan sak är att skrivna eller oskrivna regler – liksom tillämpningen av dem – hör ihop med administrativa områden. Det må vara insatser som direkt påverkar närmiljön eller råd och regler som föreskriver ett visst beteende (om hygien, vaccin, sexuella skyddsåtgärder, ansiktsskydd, avstånd, sammankomster osv.). Det kan handla om att man tillämpar regler på olika vis mellan kommuner, län och länder eller att man använder olika metoder för att förebygga eller diagnostisera sjukdomar, olika rutiner för obduktion osv. Med Johns Snows kolerakarta som underlag har till exempel Cliff och Haggett (1988, s. 12) karterat Londons tolv distrikt för vattenför-

sörjning (koropletkarta), koleradödligheten (dels i kvartiler på en koropletkarta, dels på en isartimkarta, där toppar är tydliga) samt spridningsförloppet på en vektorkarta.

Om flertalet observationer ligger inom ett ganska snävt intervall och man väljer lika avstånd i värde mellan grupperna kan enstaka avvikande värden framstå som öar i en kartbild utan några nyanser. Väljer man istället att redovisa samma variabelvärden på en karta där man har lika många kommuner i varje grupp så kan man i mitten av en snäv fördelning få olika färger, som antyder skillnader som i praktiken är betydelselösa. På samma gång kan man förlora nyanser inom den klass där det förekommer extremvärden.



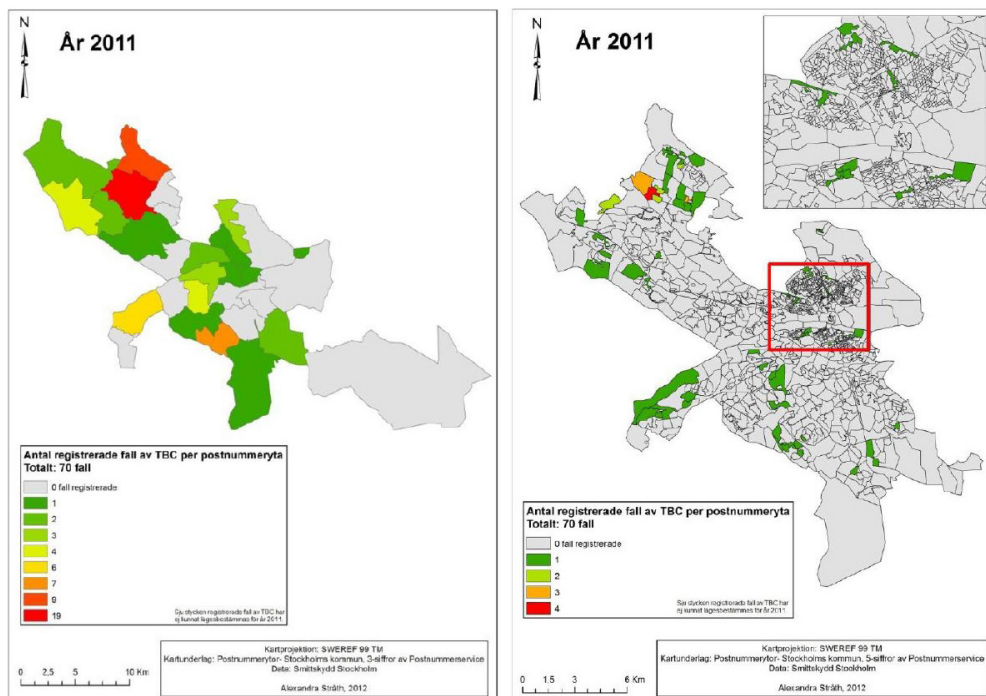
Figur 3. Insjuknande i hjärtinfarkt per kommuner respektive län 2020–2024, antal/100 000 (Källa: Folkhälsomyndigheten, u.å.).

Det visuella intrycket av en rumslig utbredning kan, liksom statistiska beräkningar, påverkas av områdets storlek och form. Det har att göra med upplösning, skala och gränsdragningar. Sjukdoms- och olycksfall kan, som John Snows kolera-karta och Polisens karta över viltolyckor (Figur 1) exemplifierar, hänföras till punkter. Det må vara adresser eller koordinater. I en statistisk tabell – som bygger på areella enheter, summeras fallen. Beroende på gränsdragning och enheternas storlek kan fall hamna i den ena eller andra enheten, vilket kan påverka intrycket av utbredningen. Detta fenomen, en risk till felkällor, kallas *MAUP – Modifiable Areal Unit Problem* (Gatrell & Elliott, 2015, s. 71–72; Hogg *et al.*, 2025; Kistemann *et al.*, 2000, s. 192–193; Tuson *et al.*, 2019). Ett sätt att

dämpa riskerna är flernivåanalys, vilket innebär att relevanta data kan summeras på olika nivåer i tabeller och areella enheter, t.ex. kommun- och länsnivå.

Folkhälsomyndigheten har två web-baserade, interaktiva verktyg – *Folkhälsodata* och *Folkhälsostudio* – som presenterar statistik från en gemensam databas över hälsans bestämningsfaktorer och hälsoutfall på läns- och kommunnivå (Figur 3). Databasen uppdateras löpande under året. Här kan man komma åt interaktiva presentationer.

Det är ovanligt att komma åt sjukdomsdata på mer högupplöst nivå. Ett intressant exempel är det kandidatarbete av Stråth (2012) som jämför tuberkulosfall på postnummernivå i Stockholms kommun. Det visuella intrycket blir väsentligt



Figur 4. Förekomsten av tbc-fall i Stockholm 2011, redovisade på postnummerområden, på 3-, respektive 5-siffernivå. Data från Smittskydd Stockholm. Karta: Alexandra Stråth (2012).

olika, beroende på om antalet fall redovisas på fem- eller tresiffernivå (Figur 4).

Kartogram

Ett problem med koropletkartor som ska visa sjukdomsförekomst är, som sagt, att arealer och folkmängd inte är jämförbara samt att sjukdomsfallen inte är jämnt fördelade över de administrativa enheterna. Ett mindre vanligt sätt att minska problemet är att konstruera kartogram, där arealerna är proportionerliga mot folkmängden, men kartbilden förvrängs (Figur 5)

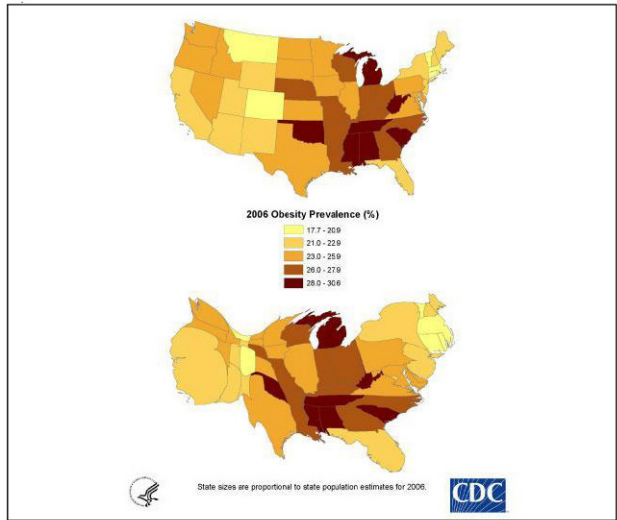
Isaritmkartor kan vara särskilt lämpliga, när man vill visa kontinuerliga variabler,

dvs. värden som varierar utan tvära steg, såsom markytan, lufttryck, nederbörd och mycket annat. Man kan också ibland använda isaritmkartor för att visa ”toppar och dalar” av sjukdomar eller hälsorisker, men det förutsätter att man har ett stort material, dvs. många fall, och att man kan mäta dem med hög upplösning, dvs. att man använder små områden som bas (Figur 6–7).

Förändringar: Utbredning och spridning

Så långt sammanfattande karteringar av tillståndet vid en viss tidpunkt eller sam-

Figur 5. Koropletkarta respektive kartogram över prevalensen av obesitas (övervikt) i USA. I kartogrammet är delstaternas ytor relaterade till deras folkmängd (Källa: Holt, u.å.).



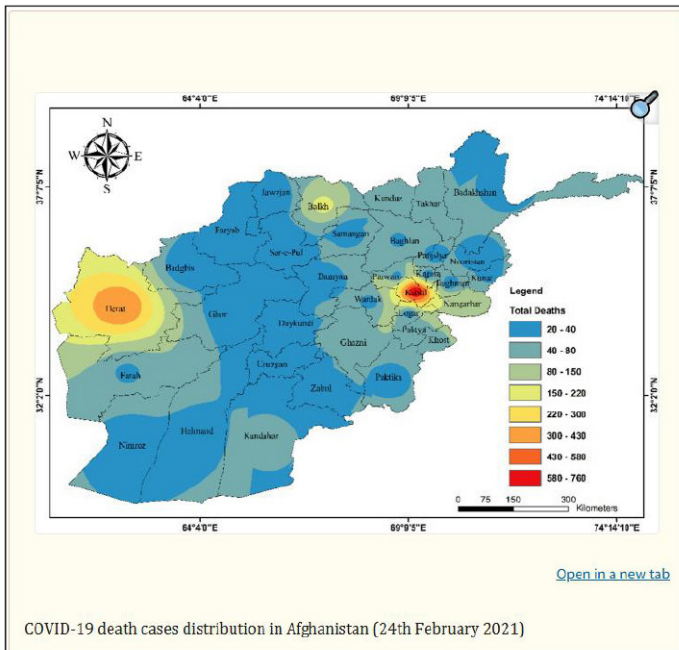
manfattning av en period. Men hälsans och ohälsans landskap förändras. De geografiska mönstren förändras. Den globala demografiska förändring som man kan spåra minst 200 år tillbaka innebär att sjukdomsekologin – den epidemiologiska utvecklingen och sjukdomspanoramat – har genomgått en radikal förändring som man brukar kalla *den epidemiologiska transitionen/förändringen*. Ibland talar man om *hälsotransitionen*, som egentligen är ett vidare begrepp.

Också under loppet av decennier hinner vår *miljö förändras* i många avseenden. Det räcker med att tänka på bebyggelse, trafik, industrianläggningar och kemikalier. Men också den sociala miljön förändras på mera svärfångade sätt. *Sjukdomsdeterminanter sprids*. Inte bara människor utan även djur rör sig över stora avstånd – och kan föra med sig smitta eller latent sjukdomar. Också icke-levande faktorer som kan framkalla sjukdom kan spridas med transporter eller med vindar, vat-

ten och livsmedel. Utsläpp från industrier och jordbruk kan spridas mitls från källan. Livsmedel transporteras inte bara från ort till ort utan även från kontinent till kontinent. Avståndet mellan orsak och effekt (hälsa och sjukdom) kan vara mycket stort i såväl tid som rum.

Spridningsförlopp

Spridning i samband med hälsa och sjukdom förknippar man i första hand med infektioner och epidemier, men geografiskt sett skiftar förekomsten av sjukdomar och dessa skiftningar kan ses som spridningsfenomen. Infektioner sprids med människor, djur, föremål, vindar och vatten. Genetiskt betingade sjukdomars förekomst kan påverkas i och med att människor flyttar. Att incidensen och prevalensen av hjärt- och kärlsjukdomar, cancer, neurologiska sjukdomar, mentala störningar mm ökar, där sådan ohälsa har varit mindre vanlig, kan te sig som spridning,



Figur 6. Isaritmkarta över dödsfall per 100 000 relaterade till Covid-19 i Afghanistan (Källa: Haider et al., 2022). Kartan är konstruerad med IDW-interpolering (Inverse Distance Weighting) som ger skarpa intervall.

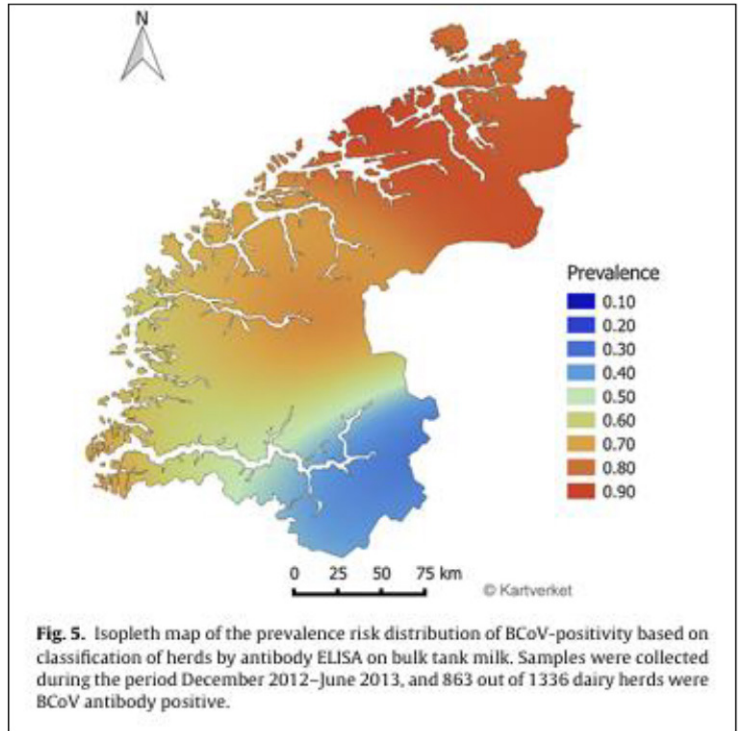
men ökningen kan hänga samman med demografiska förändringar och förändringar i den materiella eller immateriella miljön. Geografiska begrepp och tillvägagångssätt kan göra det lättare att få grepp om förloppen och deras orsakssammanhang (se t.ex. McLafferty, 2010).

I likhet med andra geografiska objekt kan *källorna* till sjukdomsspridning uppfattas som punkter, linjer eller ytor – eller ha en mer diffus form. Punktformiga källor kan vara infekterade brunnar eller utlopp för kemikalier (förbränningsanläggningar, industrier o.dyl.). Linjeformiga, möjliga, källor till hälsorisker kan vara förorenade vattendrag, kraftigt trafikerade vägar eller kanske högspänningsledning. Ytformiga källor till sjukdomsspridning kan vara endemiska regioner, naturliga reservoar

eller områden med hög radonhalt i berggrund eller i byggnader. Slutligen måste man räkna med diffusa källor, såsom livsstilar, vanor och seder.

Länkar, noder och barriärer är centrala begrepp i geografisk spridningsteori. Sjukdomsspridningen styrs och formas av de *leder/länkar* och *noder/knutpunkter* som är tillgängliga samt av *barriärer*. Genom historien har smittsamma sjukdomar följt människor och djur längs floder, vägar, karavanleder och järnvägar. Efter hand har järnvägar, ångfartyg, lastbilar, bussar och inte minst flygplan förändrat sjukdomsspridningens medel, vägar och hastigheter. Vindar och vatten spelar också roll för transporten av organismer och vektorer. Sålunda har mul- och klövsjuka förmodligen kunnat spridas med vindar från en

Figur 7. Isaritmkarta över prevalensen i norra Norge av bovint Coronavirus som drabbar nyfödda kalvar (Källa: Toftaker et al., 2016). Kartan är konstruerad med kärndensitetsberäkning. Det visuella intrycket av skillnader i prevalens blir därmed jämnare.

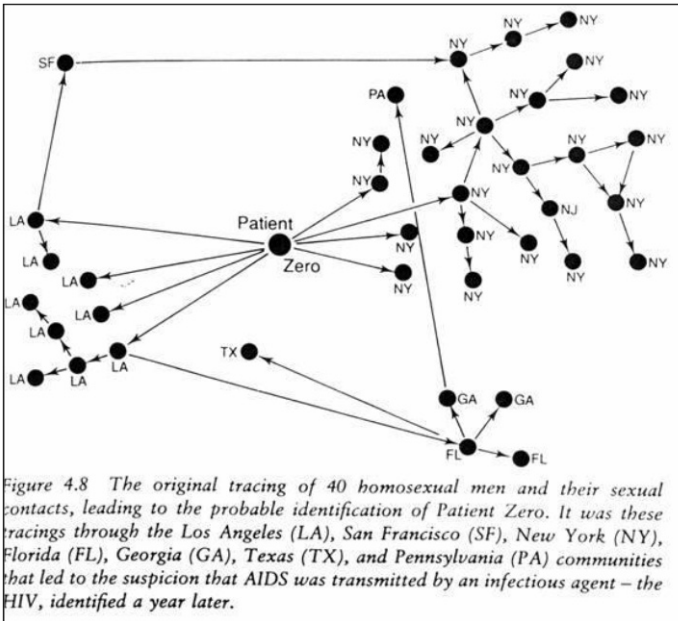


gård till en annan utan någon direkt kontakt mellan infekterade och friska djur.

Knutpunkter eller *noder* för spridning är platser, där människor ofta möts. Typiska noder för spridning av infektionssjukdomar är stadscentra, hamnar, flyktingläger, marknader, handelsstäder och gränsstäder. Som en följd av dåliga sanitära förhållanden och trängsel blir flyktingläger högriskplatser för infektioner. Andra noder kan vara stora arbetsplatser, härbärgen för hemlösa, skolor och fängelser. Inte enbart permanenta anläggningar innebär spridningsrisker, det gör också tillfälliga arrangemang som lokala festivaler och andra sociala evenemang. Ett historiskt

exempel är att höbärgning förmodligen har bidragit till att sprida mässlingsepidemier i Island på ett utpräglat säsongsbundet sätt (Cliff *et al.*, 1981).

Å andra sidan kan sjukdomsspridning stoppas eller styras undan av permanenta eller tillfälliga *barriärer*. Fysiska barriärer, såsom stora vattenytor, bergskedjor eller vidsträckta isar kan vara effektiva skydd mot ”kontaktspridning” till närbelägna platser. Spridningen kan hejdas eller dämpas av biologiska barriärer, såsom flockimmunitet (dvs. att en stor del av en population är immun genom vaccinering eller tillfrisknande efter sjukdom) och vanor eller levnadssätt som inte passar en sjuk-



Figur 8. Topologisk kartbild av den tidiga HIV-spridningen i USA. Patient Zero arbetade på inrikesflyg och hade sexuella förbindelser i New York och Los Angeles. Dessa hade i sin tur flera sådana kontakter i San Francisco, Florida, Georgia, Pennsylvania och Texas. (Källa: Gould, 1993)

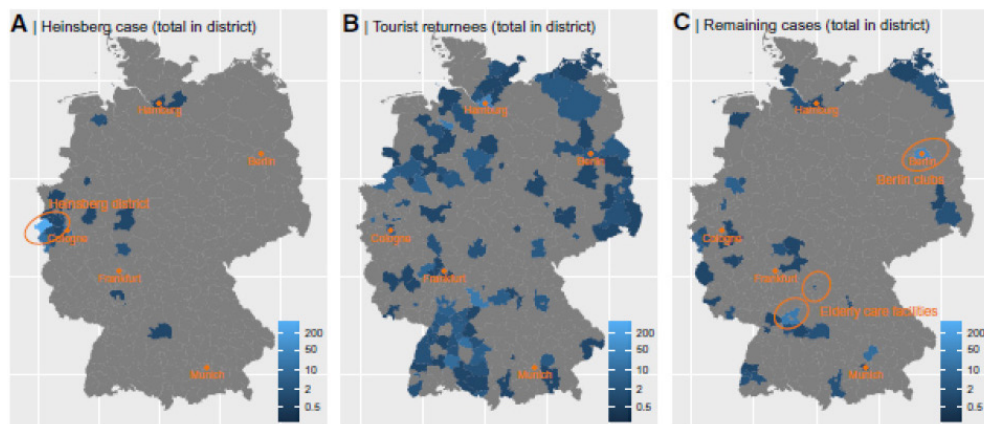
doms agens eller vektorer. Sociala barriärer kan vara kulturella seder, vanor eller – helt enkelt – kunskap om hur man skyddar sig mot smitta. Det är alltså möjligt att hindra sjukdomsspridning med folkhälsoåtgärder, såsom karantänsregler, desinficering, desinsektion (giftbesprutning mot insekter, t.ex. på flygplan) och vaccineringskampanjer eller genom att sprida kunskap om hur man undviker att bli smittad.

Nätverk och topologiska kartor

I ett inledande skede av HIV-spridningen och AIDS-pandemin kunde man i USA rekonstruera ett nätverk av sexuella kontakter i Los Angeles, New York, San Francisco, Florida, Georgia, Pennsylvania och Texas samt en central smittobärare (Patient Zero)

som arbetade på inrikesflyglinjer. Dennes nätverk har avbildats som ett slags topologisk karta (Gould, 1993, s. 39) (Figur 8).

Den snabba och globala spridningen av Covid-19 väckte många frågor om spridningsförloppen, allt från globala till helt lokala nivåer. Redan på ett tidigt stadium tillämpade några geografer TPSN-schemat (Territory, Place, Space, Network) och fann olika spridningstyper. *Superspridning* inträffade sålunda i samband med större offentliga festligheter såsom karnevaler. En annan form av spridning (*omflyttning*) följde efter att skidturister återvände hem från italienska Alperna. Ett tredje mönster blev lokal spridning i mer eller mindre slutna miljöer, såsom vårdinstitutioner (Dokov *et al.*, 2020; Kuebart & Stabler, 2020) (Figur 9).



Figur 9. I ett tidigt skede av Covid19-spridningen kunde tre typer av spridningsmönster urskiljas. A: superspridning från Heinsberg av tillresta festivaldeltagare. B: Lokala utbrott då smittbärare återkommit från skidorter i Alperna. C: Andra lokala utbrott. (Källa: Kuebart & Stabler, 2020)

Lokal spridning

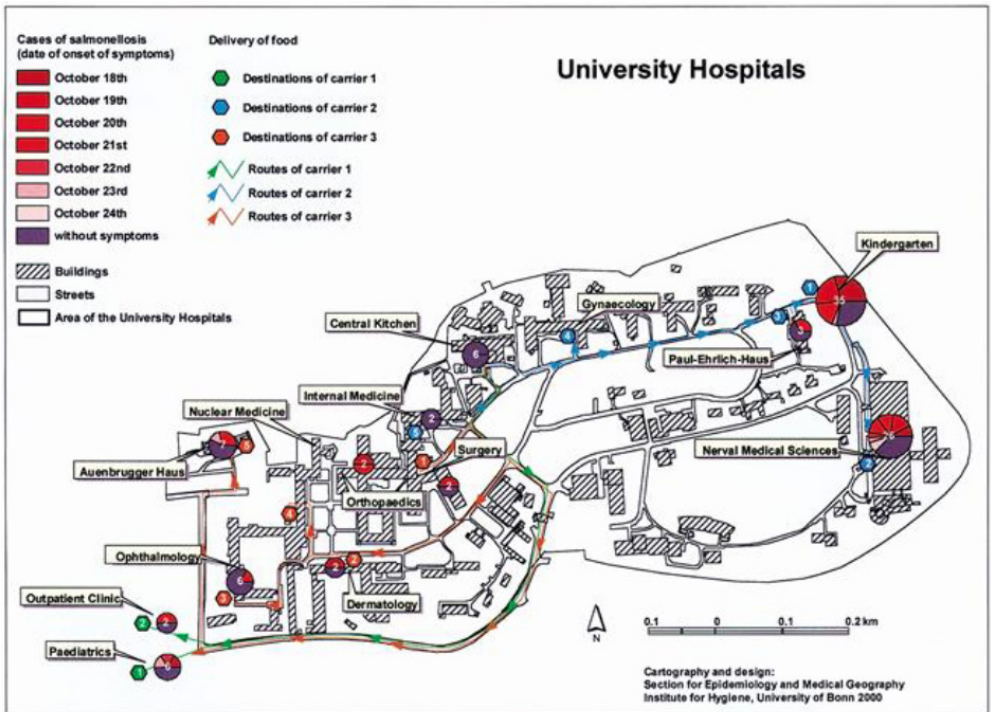
En epidemi kan vara begränsad och möjlig att följa i detalj inom ett relativt litet geografiskt område. Sedan man konstaterat salmonellafall bland flera personer med anknytning till ett sjukhus i Tyskland inleddes en epidemiologisk och mikrobiologisk undersökning (Kistemann *et al.*, 2000). Emellertid saknades nödvändiga matprover från den dag då epidemin började. För att analysera salmonellautbrottet och spåra smittkällan kunde man i stället använda ett lokalt GIS över sjukhusområdet. Det geografiska informationssystemet omfattade bl.a. institutionsbyggnader och uppgifter om intern logistik. Systemet kompletterades med ett "salmonellaskikt", där fallen geokodades till de platser där de troligen hade blivit infekterade. Man använde vidare det tidsgeografiska tillvägagångssättet för att beskriva mattransporter inom sjukhusområdet. En retrospektiv de-

taljerad tids- och rumsanalys av produktionsförhållandena för den dag då epidemin bröt ut ledde till slutsatsen att vaniljpudding blivit infekterad då man i köket tinade fryst kalkonkött samtidigt som puddingen lagades (Kistemann *et al.*, 2000). Kartan i Figur 10 är en intressant kombination av *topologisk* karta och *kartogram*.

Riskkartering i realtid

Aktuella skeenden, allt från det globala till det lokala, ökar behovet av kartografisk kreativitet och snabbhet. GIS ger naturligtvis stora möjligheter att kombinera diagnoser och determinanter samt att tillföra dynamiska perspektiv. För att i god tid upptäcka hälsorisker behövs varningssystem, såsom EU:s Early Warning and Response System (EWRS) för bevakning av infektionssjukdomar.

Noggranna övervaknings- och var-



Figur 10. Spridning av salmonella inom ett sjukhusområde och dess system för matdistribution. Pajdiagrammen på olika byggnader anger antalet konstaterade fall vid olika datum. (Källa: Kistemann et al., 2000)

ningssystem behövs också för att snabbt mäta partikelhalter, såväl inomhus som utomhus. Det kan vara fasta mätstationer eller mobila instrument.

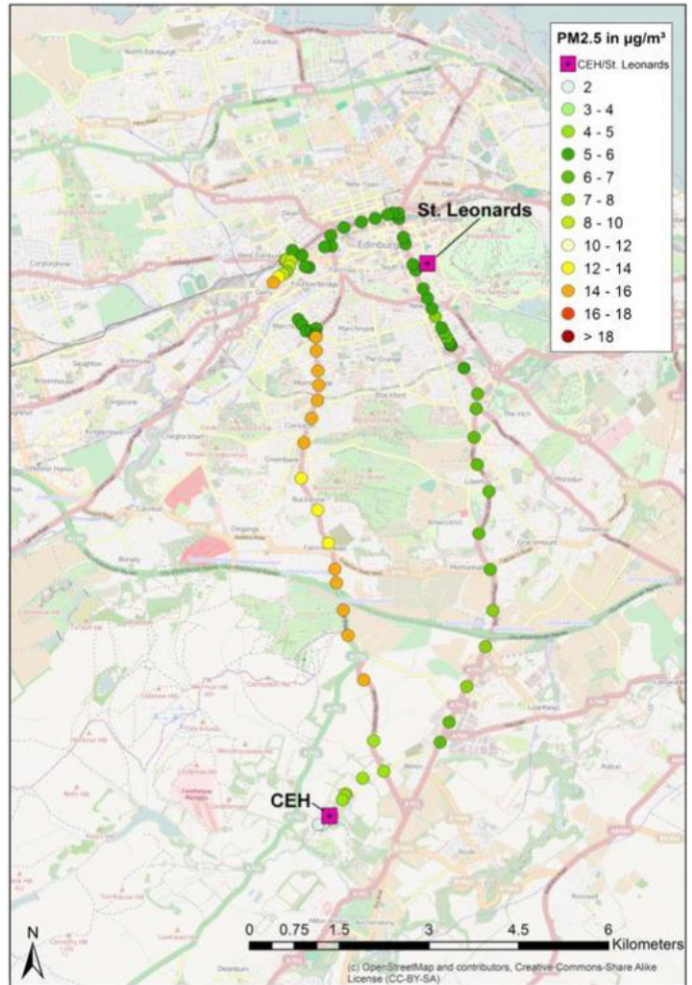
I kombination med GPS går det att i realtid samla in mätvärden på förekomsten av luftföroreningar via webbtjänster. Det förutsätter att enskilda personer medverkar frivilligt – medborgardeltagande (Volunteered Geographic Information (VGI), crowdsourcing). Liksom stegräknare, puls- och blodtrycksmätare, kan man använda bärbara instrument för att mäta partikelhalter i luft, t.ex. i de vardagliga mil-

jöer och situationer där vi rör oss (Steinle et al., 2015; Kloppenborg et al., 2026; Figur 11).

Animerade kartor

Med tillgång till mycket detaljerade data kan det vara möjligt att göra animerade kartor över ett epidemiskt spridningsförlopp. I Figur 12 ges ett exempel på försök att visa covid-spridningen dag för dag på Island (Sabel 2022).

Fler animerade kartsviter finns på Internet (Johns Hopkins Coronavirus Resource



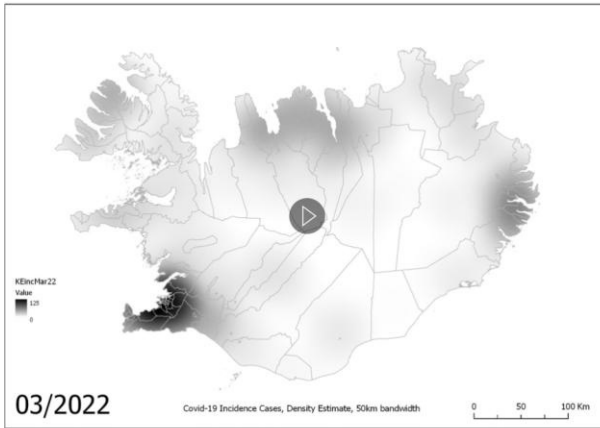
Figur 11. GPS-spår som visar beräknad halt av PM_{2,5} per minut, dokumenterad med bärbart mätinstrument, för en persons pendling mellan bostaden och Centre for Ecology and Hydrology (CEH) i Edinburgh. (Källa: Steinle et al, 2015)

Center, u.å.; World Mapper, u.å.; Infectious Disease Data Observatory, u.å.).

Slutligen ...

... man måste inte sätta allt på karta, men det är ofta både upplysande och tanke-

väckande att se de rumsliga mönstren. Geografens arbete är en dialog med kartan. Som geografer har vi därför en viktig uppgift att inte enbart använda kartorna i egen forskning utan också förmedla fördelar och nackdelar med olika kartografiska lösningar och de olika intryck de kan ge.



Figur 12. Skärmbild från animerad kartering av covid-spridningen på Island (Sabel, 2022).

Referenser

- Cliff, A. & Haggett, P. (1988): *Atlas of disease distributions*. Blackwell.
- Cliff, A. D., Ord, J.K., Haggett, P. & Versey, G.R. (1981). *Spatial diffusion: an historical geography of epidemics in an island community*. Cambridge Geographical Studies.
- Dokov, H., Milkova, K. Stamenkov, I. (2020) *Spatial discourses of the COVID-19 multidimensional impacts: the case of Bulgaria*. Working Paper WP/SU/FGG/20-08, Sofia University.
- Folkhälsomyndigheten. (u.å.). FolkhälsoStudio [Interaktiv statistikdatabas]. <https://www.folkhalsomyndigheten.se/faktablad/datavisualisering/>
- Gatrell, A. C & Elliott, S. (2015). *Geographies of health*. Third edition. Blackwell.
- Gould, P. R. (1993). *The slow plague: a geography of the AIDS pandemic*. Blackwell.
- Haider M.S., Salih, S. K., Hassan, S., Taniwall, N. J., Moazzam, M. F. U. & Lee, B. G. (2002). Spatial distribution and mapping of COVID-19 pandemic in Afghanistan using GIS technique. *SN Social Sciences*, 2(59). doi: 10.1007/s43545-022-00349-0. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9041678/>
- Hogg J., Price A., Hassan C., Haque S., Jahan F., Areed W., Cameron, J., Cramb, S. & Thompson, H. (2025). The effect of the modifiable areal unit problem on ecological model inference: a graphical simulation study for disease mapping in Australia. *PLoS One*, 20(12), e0329862. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0329862>
- Holt, J. B. (u.å.). Obesity prevalence 2006. Hämtad 2026-02-03 från the Centers for Disease Control and Prevention's Chronic Disease Map Gallery, <https://www.cdc.gov/heart-disease-and-stroke-data/data-vis/us-obesity.html>
- Infectious Disease Data Observatory (u.å.). Interactive maps. <https://www.iddo.org/interactive-maps>
- Johns Hopkins Coronavirus Resource Center (u.å.). Animated maps. <https://coronavirus.jhu.edu/data/animated-world-map>
- Kistemann, T., Dangendorf, F., Krizek, L., Sahl, H-G., Engelhart, S. & Exner, M. (2000). GIS-supported investigation of a nosocomial Salmonella outbreak. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 203(2), 117–126. [https://doi.org/10.1078/S1438-4639\(04\)70016-4](https://doi.org/10.1078/S1438-4639(04)70016-4)

- Kloppenborg, A., Frederickson, L. B., Nielsen, R. Ø., Sabel, C. E., Skallgaard, T., Löndahl, J., Laurent, J. G. C. & Sigsgaard, T. (2026). Laboratory evaluation of ARMIE, a portable SPS30-based Low-cost sensor node for PM_{2.5} monitoring. *Sensors*, 26(1), 280. <https://doi.org/10.3390/s26010280>
- Kuebart, A. & Stabler, M. (2020). Infectious diseases as socio-spatial processes: the Covid-19 outbreak in Germany. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 111(3), 482–496. <https://doi.org/10.1111/tesg.12429>
- McLafferty, S. (2010). Placing pandemics: geographical dimensions of vulnerability and spread. *Eurasian Geography and Economics*, 51(2), 143–161. <https://doi.org/10.2747/1539-7216.51.2.143>
- Polisen. (u.å.). Här händer viltolyckorna i din kommun. Hämtad 2026-02-03 från <https://statistik.viltolycka.se/statistik/har-hander-viltolyckorna-dar-du-bor/>
- Sabel, C. (2022). Iceland incidence maps [PowerPoint]. 5th Nordic Challenges Conference. Oppublicerad presentation.
- Schærström, A. (2020). Hälsans och ohälsans geografier. *Geografiska Notiser*, 78(4), 137–151.
- Steinle, S., Reis, S., Sabel, C. E., Semple, S., Twigg, M. M., Braban, C. F., Leeson, S. R., Heal, M. R., Harrison, D., Lin, C. & Wu, H. (2015). Personal exposure monitoring of PM_{2.5} in indoor and outdoor microenvironments. *Science of the Total Environment*, 508, 383–394. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.12.003>
- Stråth, A. (2012). *Rumslig utbredning av tuberkulos: Stockholms kommun år 2002-2011*. Examensarbete 15 hp, Geografi, Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi, Stockholms Universitet. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:su:diva-78731>
- Toftaker, I., Sanchez, J., Stokstad, M. & Nødtvedt, A. (2016). Bovine respiratory syncytial virus and bovine coronavirus antibodies in bulk tank milk – risk factors and spatial analysis. *Preventive Veterinary Medicine*, 133, 73–83. doi: 10.1016/j.prevetmed.2016.09.003. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7114080/>
- Tuson, M., Yap, M., Kok, M.R., Murray, K., Turlach, B. & Whyatt, D. (2019) Incorporating geography into a new generalized theoretical and statistical framework addressing the modifiable areal unit problem. *International Journal of Health Geographics*, 18(6). <https://doi.org/10.1186/s12942-019-0170-3>
- US Centers for Disease Control and Prevention (u.å.) [hemsida]. <https://www.cdc.gov/>
- WHO. (2018). Global Tuberculosis Report. Hämtad 2026-02-03 från <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565646>
- World Mapper (u.å.). www.worldmapper.org

Lästips

- Fugelstad, A., Schærström, A. & Ågren, G. (2014). Geographical distribution of drug related deaths in Sweden from 1994 to 2012. I A. Schærström, S. H. Jørgensen, T. Kistemann, & Å. Sivertun, *Geography and health – a Nordic outlook* (s. 299–309). NTNU Trondheim.
- Hill, A. B. (1965). The environment and disease: Association or causation? *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 58(5), 295–300. <https://doi.org/10.1177/0141076814562>
- Koch, T. (2004). The Map as Intent: Variations on the Theme of John Snow. *Cartographica*, 39(4), <https://doi.org/10.3138/B123-8124-4390-5792>
- Koch, T. (2005). *Cartographies of Disease. Maps, Mapping and Medicine*. ESRI Press
- Lawson, A. B. & Williams, F. L. R. (2001). *An introductory guide to disease mapping*. John Wiley & Sons
- Melinder, K. & Schærström, A. (red.) (2005). *Platsen, individen och folkhälsan*. Statens folkhälsoinstitut R 2005:16.
- Robinson, A.H., Morrison, J. L., Muehrcke, P. C., Kimerling, A. J. & Guptill, S. C. (1995). *Elements of cartography*. Sixth edition. Wiley.
- Schærström, A., Rämgård, M. & Löfman, O. (2011). *Hälsans och ohälsans landskap*, Studentlitteratur.
- Schærström, A., Jørgensen, S. H., Kistemann, T. & Sivertun, Å. (red.) (2014). *Geography and health – a Nordic outlook*. NTNU Trondheim.
- Szegö, J. (1994). *Mapping the hidden dimensions of the urban scene*. Byggforskingsrådet.

Szegö, J. (1987). *Human cartography. Mapping the world of man*. Bygghälsomyndigheten.
Szegö, J. (2004). *Tätorter, miljö, kartor. Kartografiska metoder för analys av bebyggelsens miljö-påverkan*. Kartografiska sällskapet, Boverket, Miljömålsrådet.

Ytterligare länktips till myndigheter som har digitala kartor

Folkhälsomyndigheten
<https://www.folkhalsomyndigheten.se/folkhalso-rapportering-statistik/statistikdatabaser/>
Direkt till Folkhälsodata: <https://www.folkhalso-myndigheten.se/faktablad/datavisualisering/>

WHO (The Global Health Observatory)

WHO Global Health Observatory: www.who.int/health-topic
WHO Map Gallery: <https://www.who.int/data/gho/map-gallery>
Från Health Emergency Department: <https://gis-who.emro.who.int/GISMapLibrary/>

ECDC (kartor över infektionssjukdomar i Europa)

<https://www.ecdc.europa.eu/en/>

<https://www.ecdc.europa.eu/en/data-dashboards-and-databases>
<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/ecdc-geoportal>

CDC

US Centers for Disease Prevention and Control (United States) <https://www.cdc.gov/>

Cancer

Association of Nordic Cancer Registries: <https://www.ancr.nu/ancr-p2/>
NORDCAN (cancer i Norden): <https://astra.cancer.fi/cancermaps/Nordic/>
NORDCAN har en interaktiv kartfunktion över cancer: (<https://nordcan.iarc.fr/en>)
Global Cancer Observatory. <https://gco.iarc.fr/>

Diabetes

Diabetes atlas: <https://diabetesatlas.org/>

Övrigt

The Disease Daily: <https://healthmap.org/en/> (Infektionssjukdomar på karta i realtid)
Our World in Data: <https://ourworldindata.org/health-meta>; Health Outcomes; Burden of disease

*Anders Scharström, fil dr
Kometvägen 49
183 48 Täby
anders.schaerstrom@telia.com
Tfn 070 693 91 28*