



tidsskrift.dk

Om Isochronkort.

Geografisk Tidsskrift, Bind 46 (1943)

Link til pdf:

http://img.kb.dk/tidsskriftdk/pdf/gto/gto_0046-PDF/gto_0046_69659.pdf

Link til webside:

<http://tidsskrift.dk/visning.jsp?markup=&print=no&id=69659>

pdf genereret den : 22/5-2008

Om Isochronkort.

Af Aage Aagesen.

Isochronkort og deres Anvendelse.

Naar man vil danne sig et Billede af de samfærdselsgeografiske Forhold indenfor et givet Omraade, maa man ikke blot interessere sig for, hvor Trafikvejene findes, samt hvad og hvor meget der transporteres ad dem, men ogsaa for Tidsafstandene, altsaa hvor hurtigt Trafiken gaar. Det første kan man anskueliggøre ved Kort over Veje og Trafikruter, det sidste ved Isochronkort.

Ved en Isochron (af græsk *ισός*, lige og *χρόνος*, Tid) forstås en Linie gennem de Punkter, der kan naas paa samme Tid fra et givet Udgangspunkt. Isochronkortene fremstiller saaledes de Afstande og de Arealer, der kan naas fra et givet Punkt i bestemte Tidsintervaller. De enklest konstruerede Isochronkort viser egentlig ikke mere, end hvad man kan faa at vide ved Benyttelse af Fartplaner, men de viser det paa en baade hurtigere og mere anskuelig Maade. *Max Eckert* (5) udtrykker dette paa følgende Maade: „Schneller und übersichtlicher als das ausführlichste Kursbuch und die besten Worlds Ocean Time Tables orientiert die Isochronenkarte über den kürzesten Weg und über die Verkehrsmöglichkeit. Anschaulicher und belehrender als das Studium der ausführlichsten Tabellen ist das denkende Betrachten der Zeitzonen.“

I Løbet af det 19. Aarhundrede foregik den Udvikling indenfor de samfærdselsgeografiske Kort, der førte til Isochronkortene. Det enkleste Trafikkort, Vejkortet, er ifølge *C. Ritter* (25) overhovedet den ældste Form for Landkort hos alle Folkeslag. I Løbet af det 19. Aarhundrede fremkom en Del Rutekort for de forskellige Trafikmidler, og i Aarhundredets sidste Halvdel endvidere Kort over Trafikens Omfang, altsaa over Forbindelsernes Antal paa hver Rute. Paa en Del af disse Kort blev Rejsens Varighed anført paa Ruterne. Især henimod Aarhundredets Slutning var Interessen for

Tidsafstandenes Betydning stærkt voksende, særligt i England og Tyskland.

Det er Englænderen *F. Galton*, der — i 1881 — har fremstillet det første Isochronkort (7). Det er et Verdenskort i Mercatorprojektion, hvorpaa der med London som Udgangspunkt er indtegnet Isochroner for hvert 10. Døgn (10 Døgn's Intervaller). Til Grund for Beregningen af disse Isochroner lægger Galton den korteste Befordringstid uden Hensyn til, om de benyttede Trafikmidler korresponderer med hverandre. Det er iøvrigt Galton, der har indført Ordet Isochron i den geografiske Terminologi.

Galtons Kort fremkom i en glansfuld Periode for det britiske Imperium som en videnskabelig Konsekvens af Storbritanniens Hegemoni til Søs. Det var af største Betydning, især for den britiske Handel, at kende Tidsafstandene til Imperiets fjerneste Dele fra dets Hjerte, London, og Galtons Kort er en kartografisk Fremstilling af disse Tidsafstande. Ikke desto mindre vakte det størst Opsigt i Tyskland, hvor det blev livligt kommenteret i de videnskabelige Tidsskrifter (3), (9).

Nogle Aar senere, i 1887, offentliggjorde *Penck* et Isochronkort over det østerrig-ungarske Monarki (20). Han anvendte Intervaller paa 5 Timer med Wien som Udgangspunkt, og ligesom Galton lagde han den teoretisk korteste Befordringstid for Persontrafikken til Grund for sine Beregninger. En sikker Tidsafstand fik han kun ved Trafiklinierne, især Jernbanerne, og disse fast beregnede Punkter forbandt han derpaa med rette Linier, hvorved hver Isochron fremtraadte som en stjerneformet Figur med en Straale langs hver Trafiklinie.

Et tilsvarende Arbejde af *J. Mänss* for det tyske Rige med Berlin som Midtpunkt udkom 3 Aar senere (18), og et lignende af *Marie Krauske* med Breslau som Midtpunkt i 1910.

Et Skridt videre naaede man, da *W. Schjærning* (27) i 1903 offentliggjorde et Arbejde med Kort over Tidsafstandene fra Berlin i Provinsen Brandenburg i Aarene 1819 (Postvogntrafikens Epoke), 1851 (Begyndelsen af Jernbanernes Epoke), 1875 (Hovedbanenetet færdigbygget) og 1899 (flere Sidebaner, større Hastighed paa Hovedbanerne). Desuden er hans Arbejde bl. a. ledsaget af et sammenlignende Kort, hvorpaa 5-Timers Isochronerne for de nævnte 4 Aar er tegnet ind. Han benytter ligeledes den hurtigste Befordring, men naar til betydelig større Nøjagtighed end sine Forgængere. Bl. a. kritiserer han, at *Penck* forbandt sine beregnede Punkter med rette Linier, og fastslaar, at Isochronstraaler langs Banelinier bør opløses i Cirkler med Centrum i Stationerne, da en Banes

Betydning for et Sted i dens Opland ikke afhænger af Tidsafstanden fra Banelinien, men fra nærmeste Station. Men Schjerning tager ikke den fulde Konsekvens af dette Standpunkt, som maa være, at Cirklerne om Stationerne atter bør opløses i Isochronstraaler langs Vejene fra Stationen.

Penck, Schjerning og andre Isochronkonstruktører fastslaaer Tidsafstandenes Afhængighed af de geografiske Forhold. Saaledes vil Bjerge, Sumpe og Vandløb i Almindelighed bevirke en Forøgelse af Tidsafstandene, medens Pas, Dale og Broer vil virke i modsat Retning. Smukkeste kommer dette maaske frem paa W. Schjernings Kort (27) over Hertugdømmet Salzburg, hvoraft det tydeligt fremgaar, at i Dalene og i det forholdsvis jævne Land i den nordlige Del af Hertugdømmet er der langt mellem Isochronerne, mens de i uvejsomme Bjergegne ligger tæt. Isochronernes Tæthed er saaledes et Udtryk for et Omraades Utilgængelighed.

Sideløbende med denne Udvikling af Isochronkortene, der gaar i Retning af grundigere Behandling af mindre Omraader, fremkommer der stadig Isochronkort over hele Verden. I 1895 udgav *Gerhard Schott* (28) en Afhandling om den transoceaniske Sejlskibsfart, ledsaget af et Rutekort samt af to Isochronkort, det ene med 5 Døgns Intervaller for Sejlads fra Cape Lizard, det andet med 5 Døgns Intervaller for Sejlads til Cape Lizard. Nødvendigheden af at have 2 Isochronkort skyldes, at Sejlskibenes Fart jo i allerhøjeste Grad afhænger af Vind- og Strømforholdene, hvis Virkning skifter med Sejladsens Retning, Schotts Kort er udarbejdet paa Grundlag af Tusinder af Skibsjournaler i „Deutsche Seewarte“ i Hamburg og viser saaledes især Forholdene for den tyske Sejlskibsfart. Schott har set bort fra Kystfarten og den indre europæiske Fart, herunder Sejladsen paa Middelhavet, og beskæftiger sig udelukkende med den oceangaaende Fart. Schott er den første, der ikke arbejder med den hurtigst mulige Befordring, men lægger Rejsens Middelvarighed til Grund for sine Kort.

Et senere Arbejde af samme Art skyldes *A. Paulus* (19), der i 1907 offentliggjorde Isochronkort efter Schotts Princip, men med nyere Materiale. Schott har senere suppleret sit Arbejde med et Isochronkort over Dampskibsfarten i Atlanterhavet. Af andre, der har arbejdet med lignende Opgaver, kan nævnes *A. Schumacher*, *M. Krauske* (14), der omgiver Breslau, Berlin, München og Wien med Isochroner, *W. Götz* (8), der kalder sine Kort Isohemeren-skizzen (Isohemerer-Døgnisochroner), *J. G. Bartholomew* (4), der anvender samme Principper og Metoder som Galton, samt *Th. Hos-singer*, der har konstrueret Verdensisochronkort med Berlin som

Centrum for Aarene 1812 og 1912, altsaa et Kort fra Tiden kort før Dampskibene og Jernbanerne, og et fra Tiden kort før Automobil- og Lufttrafikens raske Fremgang. Selv om 1812-Kortet naturligvis maa være behæftet med nogen Usikkerhed, er disse Kort yderst interessante kulturhistoriske Dokumenter. Det viser sig saaledes, at Rejsehastigheden i 1912 gennemsnitlig var ca. 4 Gange saa stor som i 1812.

I 1909 udsendte *Max Eckert* (5) et Verdensisochronkort ledsaget af en Artikel. Eckert interesserer sig bl. a. for Isochronkortenes Projektion. For at faa det rette Indtryk ved at betragte et Isochronkort, maa dette, saafremt det omfatter et større Omraade, være midt afstandstro med Isochroncentret i Kortets Midtpunkt. Eckert indfører et Begreb, som han kalder ideale Isochroner, d. v. s. de Isochroner, der vilde gælde, hvis alle Trafikhindringer, saasom Bjerge, Søer, Have, Floder, Skrænter, Vegetation m. m., var ryddet af Vejen. De ideale Isochroner bliver saaledes koncentriske Cirkler, og da ifølge Eckert enhver Isochron bør ses paa Baggrund af den tilsvarende ideale Isochron, vil en midt afstandstro Projektion have den Fordel, at de ideale Isochroner er givet i selve Projektionen som Cirkler fra Projektionens Midtpunkt.

I 1911 kom et Isochronkort over Leipzigs Opland af *Joh. Riedel* (23). Dette Kort betød Indførelsen af helt nye Principper ved Fremstilling af Isochronkort. Riedel hævder, og med Rette, at Trafikforbindelsernes Hyppighed er en Faktor af største Betydning. Han skriver: „Ein Schnellzug verbessert die Physiognomie einer Isochronenkarte nur für den Zeitpunkt seines Durchganges. Oft verfügt der grösste Teil des Tages über weit ungünstigere Verkehrsbedingungen.“ — „Die Schnelligkeit der Verbindung hängt eben nicht allein von der Fahrgeschwindigkeit ab, sondern auch von der Häufigkeit der Fahrgelegenheit.“ Følgen heraf maa være, at Tidsafstanden mellem to Steder beregnes som en Sum af den gennemsnitlige Transporttid og et Tillæg for Ventetiden.

Samtidig med Riedel arbejdede *H. Hassinger* (12) med samme Problem og naaede til et lignende Resultat. Han beregnede Tidsafstanden som den gennemsnitlige Transporttid plus den gennemsnitlige Ventetid, før en Forbindelse afgaar (Halvdelen af den gennemsnitlige Tidsinterval mellem Forbindelserne).

Man var nu kommet dertil, at de forskellige Forfattere ved Ordet Tidsafstand — og følgelig ogsaa ved Ordet Isochron — forstod vidt forskellige Begreber. For at bringe Klaring paa dette Omraade foretog Riedel (23), (24) en Inddeling af Isochronkortene i følgende Grupper:

- 1) Dynamiske Isochronkort. Disse viser den kortest mulige Rejsetid ved Benyttelse af de forhaandenværende Trafikmidler af enhver Art uden Hensyn til Ventetider eller til Korrespondance mellem de benyttede Forbindelser. Som Eksempel kan nævnes de historiske Kort af Schjærning (27) og Lorenz (17).
- 2) Hurtigtogsisochronkort. Disse viser den størst mulige Rejsehastighed ifølge de foreliggende Køreplaner ved Benyttelse af de forhaandenværende Trafikmidler, medregner altsaa de nødvendige Ventetider ved Skifte af Befordringsmiddel.
- 3) Isochronkort for den samlede Trafik. Disse viser den gennemsnitlige Rejsetid med Hensyntagen til Forbindelsernes Hyppighed. *Riedels* Kort over Leipzigs Opland og *Hassingers* Kort over Wien hører til denne Gruppe (23), (12).
- 3a) Isochronkort for Søtrafik. Disse anvender Middelhastigheden uden Hensyn til Forbindelsernes Hyppighed. Eksempel: *Schott* (29) og *Paulus* (19).

De dynamiske Isochronkort viser et teoretisk Forhold uden Betydning i det virkelige Liv. Den næste Gruppe har Betydning ved at vise den i Praksis korteste Rejsetid. Betegnelsen „Hurtigtogsisochron“ er imidlertid uheldig, da man benytter alle forhaandenværende Trafikmidler; for denne Gruppe benyttes nu ofte det af *Kurt Hassert* (9) foreslaaede Navn „Schnellverkehrsisochronen-karten“, mens jeg af sproglige Grunde vil foretrække Betegnelsen *Optimalisochronkort*, idet de er baseret paa den størst mulige Rejsehastighed. For den tredje Gruppe, „Isochronkort for den samlede Trafik“ vil jeg foreslaa Ordet *Middelisochronkort*, idet de angiver de gennemsnitlige Tidsafstande.

Riedels Hovedinddeling af Isochronkortene anvendes den Dag i Dag i uforandret Form. Naturligvis er der ogsaa siden da foregaaet en Udvikling i Retning af yderligere Udspecialisering. Der er tegnet Isochronkort for enkelte Trafikmidler uden Hensyntagen til alle andre Trafikmidler, f. Eks. *H. v. Wissmanns* (16) Jernbaneisochronkort for Sommeren 1925 med Berlin som Centrum, og *R. Scheibes* (26) Isochronkort for Lufttrafik 1928, det første af sin Art. Alle tidligere Isochronkortkonstruktører har, selv ved Kort over *Optimalisochroner*, undtaget Lufttrafiken paa Grund af dens ringe Kapacitet. Og der er tegnet Isochronkort, der i Modsætning til alle hidtil nævnte, der har et centralt Udgangspunkt (centrale Isochronkort), viser Tidsafstanden fra nærmeste Kyst (perifere Isochronkort), f. Eks. af *E. Friedrich* (6) og paa en Maade af *R. Schütt*.

Schütt laver et Kort over „Havneafstand“, d. v. s. han tager Nürnberg til Centrum, valgt som et af de kystfjerneste Punkter i Europa, og beregner herfra Optimalisochroner med 2 Timers Intervaller til Kysten. Ogsaa fra polsk og czechoslovakisk Side foreligger nu en betydelig Isochronkortlitteratur. Iøvrigt maa jeg her henvise til *Kurt Hassert* (11), der giver en fortrinlig Oversigt over de vigtigere Isochronkort fra nyere Tid.

I Tidens Løb har Isochronkortene gennemgaaet en Specialisering. De første — og primitiveste — Isochronkort viste kun Tidsafstandene under de gunstigste eller endog under kun teoretiske Betingelser. Deres Omraade var hele Verden. Hertil hører bl. a. Galtons, Schotts, Paulus, Bartholomews og Eckerts Arbejder. Men meget snart kom der ogsaa Isochronkort over begrænsede Omraader, hvorved lokale Trafikforhold kunde faa en mere udførlig Behandling. Og samtidig er ogsaa selve Isochronbegrebet blevet forandret og opdelt.

De *dynamiske Isochromer* har udspillet deres Rolle; de er at opfatte som et Begyndelsestrin, som senere Isochronkonstruktører bygger videre paa. *Optimalisochronerne* har stadig stor Betydning. De viser den korteste Tid, paa hvilken en given Rejse kan gennemføres. Men de udtømmer ikke Tidsafstandens Problem. For den travle Rejsende lyder Spørgsmaalet ikke altid: Hvordan bruger jeg den korteste Tid til Rejsen? men ofte: Hvordan kommer jeg hurtigst til Maalet? Den Rejsende venter almindeligvis ikke i Dage eller Uger paa den hurtigste Forbindelse, men benytter den Forbindelse, der skaffer ham tidligst til Rejsens Maal.

Her maa *Middelisochronkortet* give Svaret. Det udtrykker den Tid, der gennemsnitlig forløber fra Rejsens Start paa et vilkaarligt Tidspunkt, til Maalet er naaet. Det er ikke alene Udtryk for selve Rejsens Varighed, men ogsaa for Forbindelsernes Hyppighed.

Men Isochronkort kan vise andet end Tidsafstande fra et fast Udgangspunkt. Isochroncentret kan være linieformet (f. Eks. en Vej eller Jernbane), og denne Linie kan være lukket, indesluttende et Omraade. Endelig kan Isochronerne have flere Udgangspunkter paa samme Kort. Et Isochronkort kan orientere om Tidsafstandene fra nærmeste Kyst eller bedre fra nærmeste Havn, og ved Hjælp af Isochroner kan man for hver Havn indkredse et trafikgeografisk Bagland, d. v. s. et Omraade, der naas hurtigere fra denne Havn end fra nogen anden Havn.

En anden Anvendelse af Isochronkort findes hos *Johs. Reumert* (22), den første danske Konstruktør af Isochronkort. For at belyse Forholdet mellem Tidsafstandene ved Benyttelse af henholdsvis

Kielerkanalen og Øresund har han fra Hamburg og fra København beregnet Døgnisochroner for Østersøen og Nordsøen og 5-Døgnisochroner for Atlanterhavet. Endvidere har han tegnet et Kort, der viser Tidsforskellen ved Benyttelse af Vejen gennem henholdsvis Kielerkanalen og Øresund fra det nordlige Atlanterhavsomraade til en Havn ved Østersøen (Karlskrona).

En særlig bemærkelsesværdig Anvendelse har Isochroner faaet ved Indkredsning af Storstadsomraader. I Storstædernes Opland blev de anvendt allerede af *M. Krauske* (14) og *W. Schjerning* (27). Schjerning er klar over, at der maa være en Afhængighed mellem Storstadsomraadet og Tidsafstandene fra Bycentret, men han kan ikke finde et Udtryk for den. Dette lykkes først for *H. Hassinger* (12). Utilfreds med en Storstadsafgrænsning ved administrative Grænser søger han frem til en Afgrænsning af geografisk Karakter. Hans Ræsonnement er følgende: Trafikmidlernes rivende Udvikling i de sidste 100 Aar har medført en meget betydelig Formindskelse af Tidsafstandene; som Følge heraf er der i den moderne Storby gennemført en Forlæggelse af Hjemmene bort fra Arbejdspladserne, almindeligvis ud mod Byens Periferi. Derfor vil den afgørende Faktor, der begrænser Byens Vækst, være Muligheden for og Varigheden af den daglige Massetransport af Personer mellem Hjem og Arbejdsplads. Storstadens Grænse vil saaledes være en Trafikgrænse, ikke en Produktionsgrænse. Hassinger finder et Udtryk for Trafikforholdene ved fra Wiens Centrum (Stephansplatz) at beregne Middelisochroner for den offentlige Trafik. Betragter vi Befolkningstallene i Zonerne mellem de enkelte Isochroner, vil Tilvæksten for hver ny Zone — regnet fra Bycentret — vi lægger til, være stor, saa længe vi befinder os i det geografiske Byomraade, men ved en bestemt Isochron vil Tilvæksten pludselig formindskes meget stærkt, nemlig naar vi har naaet Byens geografiske Grænse. For Wiens Vedkommende sker dette ved 1-Times Isochronen, som Hassinger saa lader afgrænse Byomraadet; den viser sig ogsaa at omslutte alle de Bebyggelser, der erhvervsmæssigt er direkte afhængige af det daglige Samkvem med Byens mere centralt beliggende Dele.

Hassingers Arbejde anmeldtes i Petermanns Mitteilungen af *Hanslik* (10), der rejser den Indvending, at det Omraade, der ligger inden for 1-Times Isochronen, ogsaa omfatter en Del typiske Landbrugsarealer og saaledes er større end det bebyggede Omraade. Det er altsaa ikke lykkedes endeligt at afgrænse Storbyens Areal. Hanslik erkender, at Hassingers Metode betyder et meget stort Fremskridt fra Begrænsningen ved administrative Om-

raader med deres mere eller mindre tilfældige Grænser, men han mener, og med Rette, at den endelige Løsning kun kan findes ved en minutiøs Undersøgelse af Erhvervsforholdene i de enkelte bebyggede Omraader.

Hassingers Arbejde er blevet efterfulgt af flere andre af lignende Karakter, der ligeledes har givet geografisk tilfredsstillende Resultater, og den isochronale Storstadsafgrænsning er nu almindeligt anerkendt i geografiske Kredse. Den kaldes ofte med et mindre heldigt Udtryk for Byens naturlige Afgrænsning.

For nordiske Forhold maa især *Alfred Söderlund* (30), (31) og *Fridtjov Isachsen* (13) fremhæves. Söderlund beregner fra Stockholms Centrum (Gustav Adolfstorg) Middelisochroner. Det viser sig, at $\frac{1}{2}$ -Times Isochron i dette Tilfælde saa nogenlunde angiver Grænsen for det geografiske Byomraade. Söderlund forbedrer lidt paa denne Isochron ved at regne enkelte tilgrænsende Bebyggelser, især saadanne, der skæres igennem af Isochronen eller ligger umiddelbart udenfor den, med til det geografiske Stockholm. For Oslo gælder noget lignende Forhold, blot maa Grænsen her sættes ved 1-Times Isochronen. For Københavns Vedkommende har jeg foretaget en tilsvarende Undersøgelse (2), og her maa ogsaa 1-Times Isochronen, ligesom ved Wien og Oslo, lægges til Grund for den geografiske Afgrænsning af Byomraadet. Endelig kan henvises til en Isochronafgrænsning af Aarhus, der er beskrevet andetsteds i dette Hefte.

Ved denne Metodik er det endelig lykkedes Geografien ved Beregningerne af Byers Omraade og Befolkningsmængde at sætte sig ud over de administrative Enheder, der som Regel kulturgeografisk set er meget sammensatte og derfor misvisende som Inddelingsgrundlag.

Isochronkortets Udvikling gaar iøvrigt stadig i Retning af yderligere Udspecialisering. Isochronkort kan udarbejdes for hvert Trafikmiddel, for Persontrafik, for Post- og for Godstransport, for Land-, Vand- og Lufttrafik, for Transport af enkelte Varer eller Varegrupper. Anvendelsen af Isochronkort rækker saaledes langt ind i Økonomernes, Teknikernes og Statistikernes Interesseomraader, ligesom Handelsverdenen og Militæret kan høste Gavn deraf.

En Mangel ved Isochronkortene er, at de vel viser Trafikmidlernes Hastighed og Trafikvejenes Beliggenhed, evt. ogsaa Forbindelsernes Hyppighed, men de udelader ethvert Hensyn til Trafikmidlernes Kapacitet. Det er jo ikke uden Betydning, om en Trafikforbindelse mellem to Byer er en Rutebil til 20 Passagerer eller

et Tog med Plads til 600. Isochronkortene giver ikke i noget Tilfælde Oplysning om, hvor mange Personer eller hvor store Kvanta Gods der bliver transporteret eller vil kunne transporteres med de igangværende Trafikmidler. Derfor er der, især af tyske og schweiziske Geografer, konstrueret saakaldte *Isodynamkort*, der for hvert Punkt samarbejder den gennemsnitlige Rejsetid med det befordrede Personantal til Koefficient. Disse Koefficienter udtrykkes saa kartografisk analogt med Isochronerne (15). Forudsætningen for denne Fremgangsmaade er et mere detailleret Materiale over Persontrafik, end der endnu kan fremskaffes her i Landet. Naturligvis vil tilsvarende Kort kunne fremstilles for Godstrafik, for enkelte Trafikmidler eller for enkelte Varer.

Som Eksempel paa et Par almindelige Typer af Isochronkort findes i dette Hefte dels et Kort over modificerede Middelisochroner for Aarhus, anvendt til en Afgrænsning af Aarhus geografiske Byomraade, dels et Kort over Middelisochroner for Landevejstrafiken i Danmark i August 1939. Sidstnævnte Kort skal beskrives og forklares her.

Isochronkort for Landevejstrafik i Danmark August 1939.

Paa den Tid, da Jernbanerne var det eneste hurtige Transportmiddel paa Landjorden, samlede Interessen sig naturligt om Middelisochronerne. Hele Trafiken var da afhængig af Togtiderne, hvorfor Toghyppigheden spillede en meget betydelig Rolle ved Bedømmelsen af Tidsafstande. Nu, i Motorkøretøjernes Tid, er Forholdene noget ændrede, i hvert Fald visse Steder i Verden. En Del Lande med høj Levelfod har nu saa mange Motorkøretøjer i Forhold til Indbyggerantallet, at de fleste eller i hvert Fald mange Familier har hver sin Bil. Dette er Tilfældet i U. S. A., New Zealand, Canada og Australien, hvor der i 1938 fandtes en Bil for henholdsvis hver 4, 6, 8 og 9 Indbyggere. Men ogsaa i mange europæiske Lande er Biler nu et saare almindeligt Befordringsmiddel. I Frankrig fandtes saaledes 1938 en Bil for hver 18, i Storbritannien for hver 20 og i Danmark for hver 25 Indbyggere (29). I disse og andre Lande, hvor Automobiltrafiken spiller en væsentlig Rolle, maa man ved en Bedømmelse af Tidsafstandene tage Hensyn til Biltrafiken. I Modsætning til Jernbanetrafiken behøver denne ikke at være afhængig af en Køreplan. En Bil kan starte en Rejse i et hvilket som helst Øjeblik, og man behøver her ikke at lave Beregninger over den gennemsnitlige Ventetid. Biltrafikens Tidsafstande udtrykkes derfor normalt ikke ved Middelisochroner, men ved Optimalisochroner, eller rettere sagt: Middelisochronerne og Optimal-

isochronerne er de samme, idet den gennemsnitlige Ventetid sættes lig med Nul.

I et Land med Danmarks Natur er der dog det at bemærke, at ovenstaaende kun gælder, hvor Bilerne kan udfolde sig frit paa Landevejene. Ved Færgeforbindelserne mellem de enkelte Øer indbyrdes og mellem Øerne og Jylland er man afhængig af en Fartplan; ved en saadan Overfart vil der saaledes opstaa en Forskel mellem Middel- og Optimalisochronerne, og denne Forskel vil naturligvis holde sig ved enhver videre Beregning af Isochroner efter Overfarten. Fra et Isochroncentrum i København, saaledes som det er vist paa det ledsagende Kort, vil Beregningerne for Sjælland, Falster og Lolland vise sammenfaldende Middel- og Optimalisochroner, mens der, saa snart Bilen er sejlet over Vandet og har været afhængig af en Fartplan, vil være en Difference mellem de to Slags Isochroner.

Ved det ledsagende Kort over Middelisochroner for Landevejstrafikken i Danmark har jeg valgt at vise Forholdene, som de var umiddelbart før Udbruddet af den 2. Verdenskrig. Som Følge af Krigen er jo Overfartsforholdene mellem Landsdelene blevet overordentlig slette, og et Isochronkort, der støtter sig til de nuværende Fartplaner, vil vise ganske unormale Forhold. Jeg ser det som min Opgave at vise de normale Forhold og har derfor valgt at lægge Fartplanerne for den 21.—30. August 1939, altsaa saa tæt ind paa Krigen som overhovedet muligt, og samtidig efter Ferietrafikens Ophør, til Grund for mine Beregninger (21). Herved kan en Del nyaabnede Broer (Mønbroen, Aggersundbroen, Tarpbagebroen) o. l., der lokalt har betydet store Forbedringer i Trafikforholdene, ikke medregnes, men dette opvejes rigeligt ved, at de nuværende slette Overførselsforhold over Storebælt vilde komme til at give et forvrænget Billede af Tidsafstandene til Fyn og Jylland.

Isochroncentret har jeg valgt at lægge i København som en naturlig Konsekvens af Københavns ubestridelige Position som Danmarks Hovedby. Herved kommer Kortet til at adskille sig fra de fleste tidligere Isochronkort ved en ganske ensidig Isochrondragning. Det valgte Isochroncentrum er en lukket Linie, der omslutter det centrale København; den samme Linie har jeg anvendt som Udgangslinie ved Beregning af Gennemsnitsisochroner for den offentlige Trafik til en geografisk Afgrænsning af København (2). Ved Isochronberegningen er der regnet med en Hastighed af 60 km i Timen paa lige, aaben Landevej, 40 km i Timen paa Biveje, i større Vejsving o. l. samt igennem Bebyggelser, og 30 km i Timen paa Strækninger, der skal passeres med særlig Forsigtighed, saa-

som Broer og Dæmnings. Ved en Overfart er medregnet den gennemsnitlige Tid, Motorkøretøjet maa vente, før en Forbindelse afgaar. Overfartstiden beregnes som den gennemsnitlige Varighed af samtlige Overfartsforbindelser i Løbet af Døgnet. Derimod er der ikke taget Hensyn til den Indvirkning, Terrænforholdene har paa Hastigheden, og der er ikke regnet med Ophold undervejs af nogen Art, bortset fra den allerede nævnte Ventetid ved Færger o. l. Udenfor de farbare Veje er regnet med, at Trafiken sker ved Gang med en Hastighed af 6 km i Timen.

Halvtimes-Isochronen gaar gennem alle de Punkter, der fra et vilkaarligt Startøjeblik og med de foran nævnte Hastigheder netop kan naas paa en halv Time fra det i hvert Tilfælde gunstigt beliggende Punkt paa Udgangslinien. De andre Isochroner gaar gennem de tilsvarende Punkter for andre Tidsafstande. Paa Kortet er endvidere afsat Landevejsnettet (Amtsvejene) i 1939 samt alle Bebyggelser med over 1000 Indbyggere i 1940.

Det fremgaar af Kortet, at man — forudsat de nævnte Hastigheder — paa en Time fra København kan naa til det meste af Nordsjælland; kun Nordkysten og Frederiksværkegnen ligger udenfor 1-Times Isochronen. Endvidere kan man paa denne Tid naa omtrent til Holbæk og Ringsted, og mod Syd ca. 15—20 km forbi Køge.

Paa 2 Timer vil man kunne naa til alle Steder paa Sjælland med Undtagelse af afsides liggende Halvøer o. l., hvortil Kommunikationerne er særlig daarlige. De daarlige Trafikforbindelser er sikkert en meget væsentlig, om ikke den vigtigste, Aarsag til det stærkt aftagende Folketal paa disse Halvøer, der mange Steder antager Karakter af en formelig Folkeflugt (1). Man vil ogsaa paa 2 Timer kunne naa over Storstrømsbroen og et lille Stykke ned paa Falster, omtrent til Guldborgbroen. Paa 3 Timer kan man naa til alle Steder paa Lolland-Falster med Undtagelse af det yderste Vestlolland. Ligeledes kan hele Møn naas paa mindre end 3 Timer. Her har den nye Mønbro, der blev aabnet i Foraaret 1943, siden da forkortet den gennemsnitlige Tidsafstand fra København med ca. 20 Minutter.

Hvad angaar Storbæltoverfarten, fremgaar Forholdene af Tabellen paa Side 54, der viser Antallet af Dobbeltture paa en almindelig Hverdag mellem den 21. og 30. August 1939, samt den gennemsnitlige Overfartstid for en Række af Danmarks vigtigste Færgeruter. Af de her opførte 20 faste Færgeture kunde Automobiler ikke paaregnes overført med de 2. Den gennemsnitlige Ventetid fra et vilkaarligt Ankomsttidspunkt og indtil en Færges Afgang var

saaledes 36 Minutter (indtil en automobiltransporterende Færges Afgang 40 Minutter). Den gennemsnitlige Rejsetid fra København til Nyborg Havn bliver efter dette 3 Timer og 48 Minutter. 4-Timers Isochronen kommer saaledes til at gaa gennem de Steder, der kan naas ved 12 Minutters Bilkørsel fra Nyborg Havn. Størstedelen af Fyn ligger imellem 4- og 5-Timers Isochronerne, og det samme gælder Turø, der er forbundet med Fyn ved en Dæmning, samt Taasinge, hvortil Svendborg—Vindeby Færgefart giver hurtig og hyppig Forbindelse.

Mellem 5- og 6-Timers Isochronerne ligger det vestligste Fyn samt en mindre Del af Østjylland. Lillebæltsbroen naas paa 5 Timer 15 Minutter, og Passagen af Broen er beregnet at vare omtrent 2 Minutter. Mens man paa 6 Timer kan naa langt forbi Vejle, ja over Halvvejen mellem Vejle og Horsens, og mod Syd kan naa omtrent til Haderslev og mod Vest forbi Vejen, er det paafaldende, at Trafiken fra Lillebæltsbroen i Retningen VNV, altsaa i Retning af Grindsted, gaar paafaldende langsommere. Aarsagen er simpelthen en manglende direkte Landevejsforbindelse.

Hele Langeland ligger mellem $5\frac{1}{2}$ - og $6\frac{1}{2}$ -Timers Isochronerne. Transporten til Lohals, hvortil der er Forbindelse fra Korsør og fra Lundeberg paa Fyn, tager under de givne Forudsætninger gennemsnitlig 5 Timer 55 Min., og til Rudkøbing, hvortil der er Forbindelse fra Svendborg og over Spodsbjerg fra Nakskov, 5 Timer 42 Min.

Med 7-Timers Isochronen er vi naaet midt ind i Aarhus, lidt forbi Silkeborg, ad Viborgvejen helt til Torning, et Stykke forbi Herning og til Vejen mellem Tarm og Skern. Vestpaa kunde man naa forbi Esbjerg og Varde og omtrent til Oksbøl, og mod Syd ligger Størstedelen af Sønderjylland indenfor 7-Timers Isochronen. Undtaget er kun Landet omkring Tønder og langs Grænsen af 1920 samt Als og Broager.

Paa 8 Timer kan man under de gjorte Forudsætninger naa til det meste af Djursland, omtrent til Mariager og Hobro og ad Viborg—Aalborgvejen forbi Aalestrup. 8-Timers Isochronen viser tydeligt, hvad man iøvrigt ogsaa kan se paa $6\frac{1}{2}$ -, 7- og $7\frac{1}{2}$ -Timers Isochronerne, at den hurtigste Vej til Aalborg ikke gaar over Østkystens Byer, men ad den direkte Landevej over Vejle og Viborg. Her er Terrænet ogsaa langt mindre kuperet end paa Østkystvejen (Hovedvej Nr. 10), der passerer over adskillige dybe Tunneldale. Længere vestpaa ligger det sydøstlige Salling, Odde Sundbroen og Landet til Nissum Fjord indenfor 8-Timers Isochronen.

Hele Himmerland med Undtagelse af et lille Areal Nord for den lille Vildmose ligger indenfor 9-Timers-Isochronen, og det samme

gælder Nørre Sundbys nærmeste Omegn. Hele Salling, Landet op til Thyborøn og en stor Del af Thy med Købstaden Thisted kan ogsaa naas paa mindre end 9 Timer. Det samme gælder en Del af Mors over Vilsundbroen. Endelig kan Øerne Fanø og Ærø naas paa henholdsvis 8—8½ og 8½—9 Timer. Nordby paa Fanø kan med Færgen fra Esbjerg naas paa gennemsnitlig 8 Timer 3 Minutter, og for Ærøs Vedkommende er der Forbindelse fra Faaborg til Søby, fra Svendborg til Ærøskøbing og fra Svendborg over Rudkøbing til Marstal. Søby kan naas paa gennemsnitlig 8 Timer 31 Minutter, Ærøskøbing paa 8 Timer 48 Min. og Marstal paa 8 Timer 47 Min.

Mere end 9, men mindre end 10 Timer fjernet fra København under de gjorte Forudsætninger, ligger Størstedelen af Vendsyssel indtil Frederikshavn, endvidere Hanherrederne, det nordlige Thy, Størstedelen af Mors samt Fur. Hvad angaar Nykøbing Mors, er Tidsafstanden fra København bogstavelig talt den samme, hvad enten man kører direkte dertil over Oddesundbroen og Vilsundbroen, eller man tager Færge over Sallingsund og lægger den gennemsnitlige Ventetid hertil. Naar der er blevet bygget en Bro over Sallingsund, vil hele Mors kunne naas paa mindre end 9 Timer under de ved dette Korts Udarbejdelse gjorte Forudsætninger og forudsat samme Overfartsforhold paa Storebælt.

Siden 1939 er Aggersundbroen blevet aabnet, hvorved Tidsafstanden fra København til Hanherrederne ad Landevejen vil blive formindsket med omtrent 1 Time, naar Overfartsforholdene over Storebælt atter er „normale“, altsaa som i 1939.

Det nordligste af den nørrejydske Ø kunde i 1939 naas ad Landevejen paa gennemsnitlig 10—10¼ Time fra København, Skagen By for Eksempel paa 10 Timer og 42 Min.

Større gennemsnitlig Tidsafstand er der til en Del af de mindre Øer, hvortil der paa Grund af deres afsides Beliggenhed og ringe Betydning kun sjældent er Overfartsmulighed. Dette gælder saaledes Rømø, Samsø og selv Bornholm, der alle ligger mellem 12 og 16 Timers gennemsnitlig Bilrejse fra København. Hvad angaar Overfarten til Kongsmark paa Rømø fra Ballum Sluse, er Sejladsen her helt afhængig af Tidevandet — Forskellen paa Flod og Ebbe andrager ved Springflod omtrent 1¾ m. Der maa derfor fastsættes Sejltider for hver enkelt Dag, idet der nogle Dage kun udføres en Dobbelttur — midt paa Dagen — og andre Dage to Dobbeltture, en om Morgen og en om Aftenen. I August 1939 udførtes saaledes 19 Dage kun een Dobbelttur og 12 Dage to. Med Bil og Færge kunde Rømø naas fra København paa gennemsnitlig 16 Timer og 48 Min. Noget andet er, at Biltrafiken saa at sige intet betyder for Rømø —

i 1939 fandtes kun et Par Biler paa Øen — men den nye Dæmning til Rømø, der er under Bygning, og den nye Amtsvej, som i Tilknytning hertil anlægges til Lakolk, vil, naar den aabnes, med eet Slag gøre Rømø til en trafikal Bestanddel af Jylland og give Biltrafikken en hertil svarende Betydning paa Øen.

Til andre mindre Øer er Forbindelsen endnu daarligere og Tidsafstanden fra København følgende større. Til Læsø er der normalt Forbindelse 1 Gang daglig fra Frederikshavn, og Vesterøhavn paa Læsø laa i August 1939 under de gjorde Forudsætninger 23 Timer 48 Minutter gennemsnitlig Rejse fra København. Enkelte Øer ligger mere end gennemsnitlig 24 Timer fra København; det gælder f. Eks. Anholt, hvortil der, bortset fra Ferietiden, kun er Forbindelse 1 Gang ugentlig fra København og fra Grenaa, og Saltholm, der trods sin Beliggenhed i Hovedstadens umiddelbare Nærhed kun har Motorbaadsforbindelse til Kastrup 3 Gange ugentlig. Aarsagen er Øens ringe Betydning — der levede 1940 kun 1 Indbygger pr km².

Det er karakteristisk for dette Kort, at de sekundære Forbindelser mellem Landets Hoveddele paa Grund af deres ringe Trafikhyppighed og den tilsvarende lange Ventetid ikke kan gøre sig gældende ved Middelisochronerne. Dette gælder f. Eks. Færgeruterne Hundested—Grenaa, Kalundborg—Aarhus, Assens—Aarøsund og Faaborg—Mommarmark. Rejsen med Bil til Mommarmark via Faaborg vilde i 1939, regnet fra et vilkaarligt Startøjeblik, vare lige 9 Timer, heraf 3 Timers Ventetid i Faaborg, mens Turen via Lillebæltsbroen vilde vare 7½ Time. Under samme Forudsætning vilde Turen til Grenaa via Hundested tage 11 Timer 5 Min., hvoraf dog 6 Timers Ventetid, mens den via Lillebæltsbroen kunde gøres paa 8 Timer 3 Min.

Bortset fra Sjælland og Lolland-Falster vil man altsaa ikke paa Kortet kunne aflæse en Bilrejses minimale Varighed, men derimod den gennemsnitlige Varighed, naar alle Tidspunkter paa Døgnet er lige gode for Bilisten som Starttider. I Praksis vil en Bilist jo som Regel starte paa et Tidspunkt, hvor han er nogenlunde sikker paa ikke at faa alt for lang Ventetid i Færgehavne. Kortet har som Opgave at give Udtryk for Trafikmulighederne for Landevejstrafiken, og ved Overfarterne afhænger disse Muligheder i højeste Grad af Overfartsforbindelsernes Hyppighed. For at faa denne udtrykt maa Kortet vise Middelisochronerne. Ønsker man i Stedet udtrykt den teoretisk korteste Rejsetid, maa man ved hver Overfart, der passerer, fradrage den gennemsnitlige Ventetid. Denne fremgaar for nogle vigtige Færgeruter af Tabellen Side 54. Man maa dog have

Opmærksomheden henvendt paa, at ved den korteste Rejsetid vil ogsaa de sekundære Færgeruter til Jylland gøre sig gældende, og det i langt højere Grad, end deres reelle Betydning kan berettigge til. Eksempelvis kan anføres, at Optimalisochronerne for Landevejstrafiken i 1939 i hele den Del af Jylland, der ligger Nord for Aarhus, udelukkende vilde være afhængige af Overfarten Hundested—Grenaa, hvor der var Forbindelse 2 Gange i Døgnet.

Kortet er tænkt som en geografisk Dokumentation af den danske Landevejstrafiks Stilling som Overvinder af Tidsafstand umiddelbart før den anden Verdenskrig. Vi ved med Sikkerhed, at naar Krigens Virkninger for Landevejstrafiken er ophørt, vil dennes Stilling i nogle Tilfælde (Møn, Hanherrederne, Rømø) være væsentlig forbedret, men da Trafiken over Storebælt, som det fremgaar af Tekst og Kort, er den eneste virkelig variable Faktor for de gennemsnitlige Tidsafstande for Landevejstrafiken mellem Landsdelene, vil overmaade meget afhænge af, hvilke Vilkaar der efter Krigen vil blive budt denne Trafik.

*Tabel over Forholdene ved de vigtigste Overfartssteder.
21.—30. August 1939.*

	Antal daglig Dob- belt- ture	Gennemsnitlig Ventetid	Overfartens gennemsnitlige Varighed
Korsør—Nyborg (Biloverførende Færger)	18	40 Min.	} 1 Time 15 Min.
» » (Alle Færger)	20	36 Min.	
Hundested—Grenaa	2	6 Timer	3 Timer 45 Min.
Kalundborg—Aarhus	1	12 Timer	4 Timer 12 Min.
Assens—Aarøsund	6	2 Timer	55 Min.
Faaborg—Mommærk	4	3 Timer	1 Time 20 Min.
Nakskov—Spodsbjerg	3	4 Timer	1 Time 30 Min.
Svendborg—Rudkøbing	7	1 Time 43 Min.	1 Time 4 Min.
Svendborg—Marstal	4	3 Timer	2 Timer 35 Min.
Korsør—Lohals	2	6 Timer	1 Time 40 Min.
Lundeborg—Lohals	6	2 Timer	40 Min.
Svendborg—Æreskøbing	3	4 Timer	1 Time 30 Min.
Rudkøbing—Vemmenæs	14	51 Min.	25 Min.
Aggersund Færge	14	51 Min.	5 Min.
Helsingør—Hälsingborg	42	17 Min.	19 Min.
København—Malmø (Færge)	4	3 Timer	1 Time 30 Min.
» » (Ialt)	11	1 Time 5 Min.	1 Time 30 Min.
Gedser—Warnemünde	3	4 Timer	2 Timer 5 Min.

- derung von Isochronenkarten. Leipzig 1911. Anmeldt i Petermanns Mitt. 1913, I, S. 270.
25. Ritter, C.: „Geschichte der Erdkunde“. 2. Aufl. Berlin 1880, S. 61.
 26. Scheibe, R.: „Isochronische Luftverkehrskarte“. Das Reichluftkursbuch für Sommer/Herbst 1928.
 27. Schjerning, W.: „Studien über Isochronenkarten“. Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1903, S. 693 og 763.
 28. Schott, Gerhard: „Die Verkehrswege der transozeanischen Segelschiffahrt in der Gegenwart“. Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1895, S. 235.
 29. Statistisk Aarvog for Danmark 1942.
 30. Söderlund, Alfr.: „Om sambandet mellan storstäders isokroner och folkmängd“. Globen 1922, Nr. 2.
 31. Söderlund, Alfr.: „Stockholms folkmängd och utsträckning“. Ymer 1930, Hefte 3, S. 302.

SUMMARY

ON ISOCHRONIC MAPS.

The first part of the article gives a short representation of the origin and history of isochronic maps and the development of the isochronic idea. Here I have also given a characteristic of the different kinds of isochrones generally used. The absolute isochrones express only the shortest theoretical travelling time and pay no attention to the correspondence between the different means of conveyance; they are used only by the first isochrone-pioneers. The optimum isochrones show the practical shortest travelling time and they are still generally used. The mean isochrones show the mean travelling time and are now used to express the mean traffic possibilities. They can also be used to mark the bounds of the geographical area of great cities, because they express the duration of the daily transportation of persons between their homes and their working-places. Such city-bounds we have in Denmark worked out for the two largest cities: Copenhagen and Aarhus.

The last part of the article describes a map of Denmark showing the mean isochrones for road-traffic, calculated from Copenhagen. As the war has deteriorated communications between the various parts of the country, I have used the time-tables for August 1939 as a basis for my calculations. On the mainroutes I have calculated a speed of 60 kilometres an hour, on the by-roads and through built-up areas 40 kilometres an hour, and by certain circumstances (on bridges, dams, turning points etc.) 30 kilometres an hour. On the ferry-routes I have computed the mean waiting time until a ferry departs and the mean sailing time. The sum of the mean waiting time and the mean sailing time is the mean transfer time, which is used as a basis of the isochrones after the crossing. No attention is paid to the irregularities of the country surfaces.

The map shows that in 2 hours one can reach nearly every point on the island of Sealand, and in 3 hours you can reach most of the islands of Lolland and Falster, connected with Sealand by the Storstrømsbridge.

In 3 hours 48 minutes one can reach the town of Nyborg on the island of Fyn, and the Lillebeltbridge in 5 hours 15 minutes. The large town Aarhus in Jylland may under these circumstances be reached in 7 hours, Esbjerg in 6 hours 50 minutes and Skagen, the most northern town of Denmark, in 10 hours 42 minutes. Some little islands with bad connections with the rest of the country can be reached only during a mean time of more than 24 hours. The island of Bornholm, situated in the Baltic Sea, can be reached by steamer from Copenhagen during a mean transfer time of 15—16 hours; the sailing time itself is about $7\frac{3}{4}$ hours.

Since August 1939 some new bridges have been opened for the road-traffic, for example the bridge between the islands of Sealand and Møn and the bridge over the Limfjord at Aggersund.

Aage Aagesen.

LITTERATUR.

1. *Aagesen, Aage*: Esbjergs erhvervsgeografiske Betydning. Esbjerg 1943.
2. *Aagesen, Aage*: Om Københavns geografiske Afgrænsning. Geografisk Tidsskrift 1942, S. 123.
3. Archiv für Post und Telegraphie 1882. S. 440: „Die Galtonsche Reisekarte“.
4. *Bartholomew, J. C.*: „Atlas of the World's Commerce“, London 1907.
5. *Eckert, Max*: „Eine neue Isochronenkarte der Erde“. Petermanns Mitt. 1909, S. 209 og 256.
6. *Friedrich, E.*: „Handels- und Produktenkarte von Kleinasien“. Halle 1898.
7. *Galton, F.*: „On the Construction of Isochronic Passage Charts“. Proceedings Royal Geogr. Soc. London 1881, III, S. 657.
8. *Götz, W.*: „Die Verkehrswege im Dienste des Welthandels“. 5 Karten. Stuttgart 1888.
9. *Hahn, F. G.*: „Über Galtons Isochronic Passage Charts und eine Idée C. Ritters“. „Ausland“ 1882.
9. *Hanslik*: Anmeldelse af H. Hassinger: „Beiträge zur Siedlungs- und Verkehrsgeographie von Wien“. Petermanns Mitt. 1911, I, S. 97.
11. *Hassert, Kurt*: „Allgemeine Verkehrsgeographie I“, 2. Auflage, Berlin und Leipzig 1931.
12. *Hassinger, H.*: „Beiträge zur Siedlungs- und Verkehrsgeographie von Wien“. Mitt. Geogr. Ges. Wien 1910, Nr. 1, S. 5.
13. *Isachsen, Fridtjov*: „Stor-Oslos omfatning“. Stor-Oslo, forslag til Generalplan. Oslo 1934.
14. *Krauske, Marie*: „Breslaus Stellung im Schnellverkehr“. Festschrift des Geogr. Seminars der Univ. Breslau zur Begrüßung des XIII. Deutschen Geographentages, Breslau 1901, S. 221.
15. *Kündig-Steiner, W.*: Isochronen- und Verkehrsdichtekarten. Der Schweizer Geograph I, S. 16, Bern 1942.
16. *Lautensach, H.*: „Ein Handbuch zum Steiler“, Bd. I Gotha 1926, S. 335.
17. *Lorenz*: „Beiträge zur Lehre von Isochronen“. Königsberg 1908.
18. *Münss, H.*: „Isochronenkarte des Deutschen Reiches“. Mitt. des Vereins für Erdkunde, Halle a. S. 1890, S. 12.
19. *Paulus, A.*: „Die Reisen deutscher Segelschiffe in den Jahren 1893—1904 und ihre mittlere Dauer“. Archiv d. Deutschen Seewarte, Hamburg 1907.
20. *Penck*: „Eine Isochronenkarte der österreichisch—Ungarischen Monarchie“. Die deutsche Rundschau für Geographie und Statistik 1887, Bd. IX, S. 337.
21. Rejseliste for Kongeriget Danmark. 72. Aargang, Nr. 8. (August 1939).
22. *Reumert, Johs.*: „Den handelsgeografiske Betydning af Københavns Beliggenhed“. Tillægshefte til Geografisk Tidsskrift, København 1929.
23. *Riedel, Joh.*: „Neue Studien über Isochronenkarten“. Petermanns Mitt. 1911, I, S. 281.
24. *Riedel, Joh.*: „Anregungen für die Konstruktion und die Verwen-

- derung von Isochronenkarten. Leipzig 1911. Anmeldt i Petermanns Mitt. 1913, I, S. 270.
25. Ritter, C.: „Geschichte der Erdkunde“. 2. Aufl. Berlin 1880, S. 61.
 26. Scheibe, R.: „Isochronische Luftverkehrskarte“. Das Reichluftkursbuch für Sommer/Herbst 1928.
 27. Schjerning, W.: „Studien über Isochronenkarten“. Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1903, S. 693 og 763.
 28. Schott, Gerhard: „Die Verkehrswege der transozeanischen Segelschiffahrt in der Gegenwart“. Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1895, S. 235.
 29. Statistisk Aarvog for Danmark 1942.
 30. Söderlund, Alfr.: „Om sambandet mellan storstäders isokroner och folkmängd“. Globen 1922, Nr. 2.
 31. Söderlund, Alfr.: „Stockholms folkmängd och utsträckning“. Ymer 1930, Hefte 3, S. 302.

SUMMARY

ON ISOCHRONIC MAPS.

The first part of the article gives a short representation of the origin and history of isochronic maps and the development of the isochronic idea. Here I have also given a characteristic of the different kinds of isochrones generally used. The absolute isochrones express only the shortest theoretical travelling time and pay no attention to the correspondence between the different means of conveyance; they are used only by the first isochrone-pioneers. The optimum isochrones show the practical shortest travelling time and they are still generally used. The mean isochrones show the mean travelling time and are now used to express the mean traffic possibilities. They can also be used to mark the bounds of the geographical area of great cities, because they express the duration of the daily transportation of persons between their homes and their working-places. Such city-bounds we have in Denmark worked out for the two largest cities: Copenhagen and Aarhus.

The last part of the article describes a map of Denmark showing the mean isochrones for road-traffic, calculated from Copenhagen. As the war has deteriorated communications between the various parts of the country, I have used the time-tables for August 1939 as a basis for my calculations. On the mainroutes I have calculated a speed of 60 kilometres an hour, on the by-roads and through built-up areas 40 kilometres an hour, and by certain circumstances (on bridges, dams, turning points etc.) 30 kilometres an hour. On the ferry-routes I have computed the mean waiting time until a ferry departs and the mean sailing time. The sum of the mean waiting time and the mean sailing time is the mean transfer time, which is used as a basis of the isochrones after the crossing. No attention is paid to the irregularities of the country surfaces.