
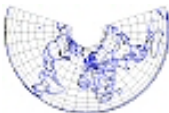
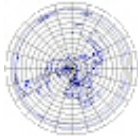

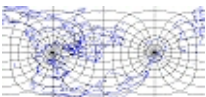
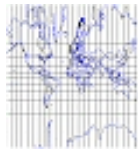

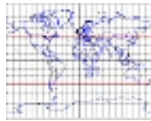

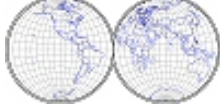
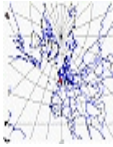

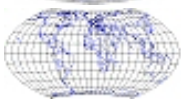

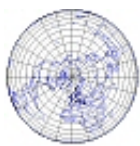

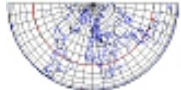


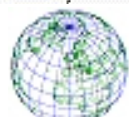


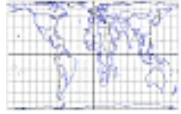
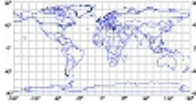
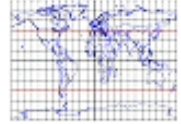
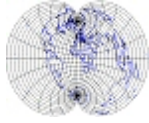
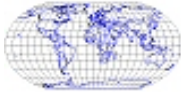
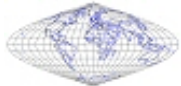




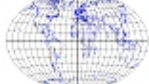
Kartprojektioner

2006-01-12

Sammanställning av kartprojektioner i alfabetisk ordning

Kartprojektionens namn	Avbildning	Utseende	Sida
Aitoffs Världskartor	Azimutal		4
Alberts ytriktiga koniska Översikter i atlaser etc.	Ytriktig, konisk		5
Azimutal mittavståndsriktig Översikter i atlaser etc.	Längdriktig, azimutal		6
Bonnes Översikter i atlaser etc.	Ytriktig, konisk		8
Cassinis Tidigare använd i bl.a. England för topografiska kartor	Längdriktig, cylindrisk		10
Central perspektivisk cylinderprojektion Projektion som egentligen inte används	Perspektivisk, cylindrisk		11
Eckerts 6 projektioner för världskartor, hälften ytriktiga	(Ytriktig), cylindrisk		12
Galls (stereografisk) Världskartor	Perspektivisk, cylindrisk		14
Gauss-Krüger (Transversal Mercator) Vanligaste projektionen i Sverige	Konform, cylindrisk		15

Globular För avbildning av halvklot	Azimutal		18
Gnomonisk En gammal projektion med ovanliga egenskaper	Perspektivisk, azimutal		19
Hammers planisfär Världskartor	Ytriktig, azimutal		21
Hammer-Wagners Världskartor	Ytriktig, azimutal		22
Lamberts koniska konforma Tidigare allmänt använd i Sverige	Konform, konisk		23
Lamberts ytriktiga azimutala Avbildning av polarområden eller halvklot	Ytriktig, azimutal		26
Lamberts ytriktiga cylindriska Översikter i atlaser	Ytriktig, perspektivisk, cylindrisk		28
Lamberts ytriktiga koniska Översikt i atlaser etc.	Ytriktig, konisk		30
Millers cylindriska Världskartor	Cylindrisk		32
Mollweides Världskartor	Ytriktig, cylindrisk		34
Normal Mercator Vanlig på sjökort och världskartor	Konform, cylindrisk		35
Ortografisk Avbildning av halvklot	Azimutal, perspektivisk		37

Peters projektion Variant av Lamberts ytriktiga cylindriska projektion	Ytriktig, cylindrisk		38
Plattkarta, kvadratisk Enklaste projectionen	Längdriktig, cylindrisk		39
Plattkarta, rektangulär Enkel projektion som används för världskartor	Längdriktig, cylindrisk		41
Polykonisk För relativt smala områden i nord-sydlig riktning	Polykonisk		43
Robinsons Världskartor, tematiska kartor	Konventionell		45
Sinusoidal (Sanson- Flamsteeds) Översiktskartor	Ytriktig, cylindrisk		46
Stereografisk Vanlig vid avbildning av polarområden m.m.	Konform, perspektivisk		47
Van der Grintens Världskartor	Azimutal		50
Werners Översikter i atlas. Specialfall av Bonnes projektion.	Ytriktig, konisk		9
William-Olssons En svensk projektion för världskartor	Ytriktig		52
Winkel Tripel Världskartor	Konventionell		54

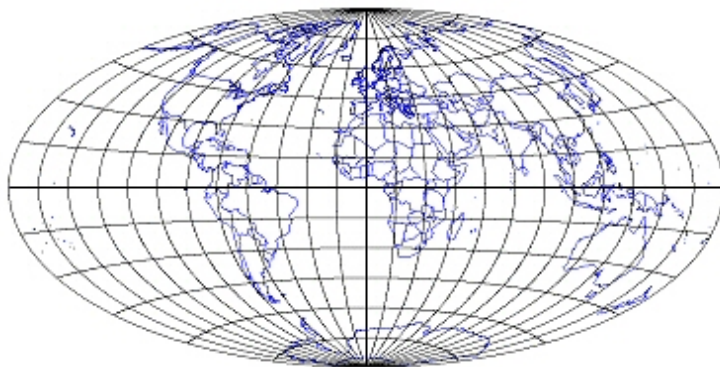
Aitoffs projektion

Ursprung

David Aitoff, Ryssland 1889

Typ

Azimutal, transversal.



Aitoffs projektion, gradnät 15°

Egenskaper

Ej ytriktig eller konform. Hela jordklotet avbildas i en ellips. Medelmeridianen avbildas som en rät linje av halva ekvatorns längd, övriga meridianer som kurvor ojämnt fördelade längs ekvatorn. Ekvatorn avbildas som en rät linje, parallellerna som kurvor konkava mot närmaste pol.

Övrigt

Bildas ur *Azimutal mittavståndsriktig projektion* i transversal form, där alla y-koordinater multiplicerats med 2 och åsatts dubbla longitudvärden.

Snarlik *Hammers projektion* som den ibland har förväxlats med.

Ingår som en delkomponent i *Winkel Tripel projektion*.

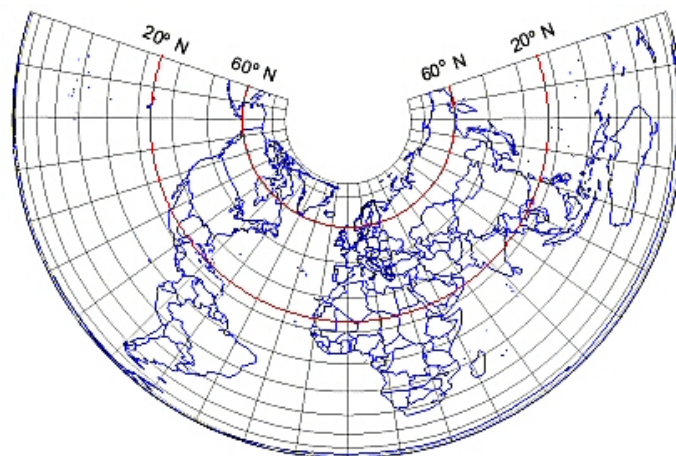
Albers ytriktiga koniska projektion

Ursprung

H.C. Albers, Tyskland 1805

Typ

Konisk, normal.



Hela världen i Albers projektion, gradnät 15°

Standardparalleller 60°N och 20°N.

Egenskaper

Ytriktig. Meridianer avbildas som likformigt fördelade räta linjer som sammanstrålar i en punkt, normalt bortom polen. Paralleller avbildas som koncentrisk cirklar, med medelpunkt där meridianerna möts. Avstånd mellan parallellerna avtar utåt från mittparallellerna. Polerna avbildas normalt som cirkelbågar. Skalriktig längs en eller två standardparalleller. Skalan är konstant längs en godtycklig parallell, skalan längs en meridian i en punkt, är omvänt proportionell mot skalan längs parallellen.

Användning

I atlaser för översikter. Använd i USA för topografisk kartläggning.

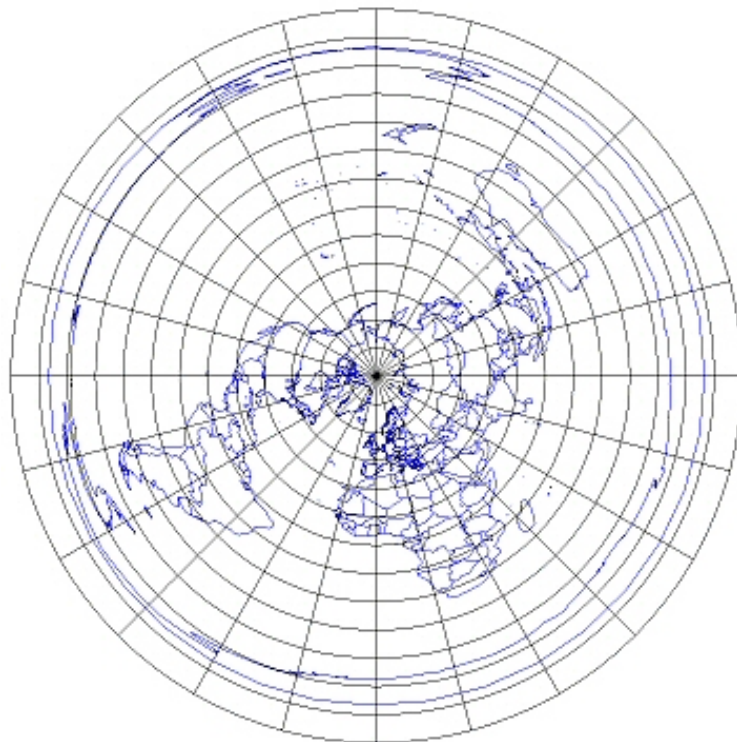
Azimutal mittavståndsriktig projektion

Ursprung

Av gammalt ursprung, ej tillskriven någon särskild upphovsman.

Typ

Azimutal. Normal, transversal eller snedaxlig form.



Azimutal mittavståndsriktig projektion, gradnät 15°, normal nordpolsaspekt

Egenskaper

Ej ytriktig eller konform. Längdriktig längs räta linjer genom tangeringspunkten (centrum), i polär aspekt längs meridianer, parallellerna blir då koncentriska cirklar avsatta på konstanta (längdriktiga) avstånd.

Hela klotet kan avbildas, i polär aspekt avbildas den ena polen som centrumpunkt, den andra som en omskriven cirkel, med radie = dubbla ekvatorsradien.

Användning

Ofta i polär aspekt för översikter i atlaser etc. På engelska ofta benämnd Zenithal Equidistant.

Även använd från ellipsoiden och i storskaligare kartor.

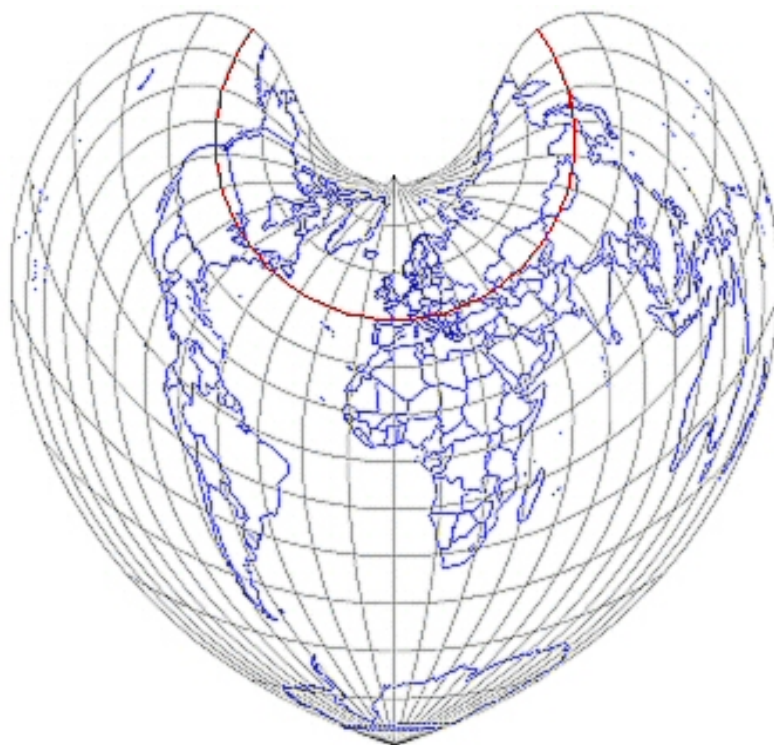
Bonnes projektion

Ursprung

R. Bonne, Frankrike 1752

Typ

Konisk ('pseudokonisk'), normal.



Hela världen i Bonnes projektion, gradnät 15°

Mittparallell 45°N .

Egenskaper

Ytriktig. Medelmeridianen avbildas som en rät linje. Mittparallellen avbildas som en längdriktig cirkelbåge för en tangerande kon. Övriga paralleller är med mittparallellen koncentriska cirkelbågar som skär medelmeridianen så att avstånden längs denna blir längdriktiga. Cirkelbågarnas medelpunkt ligger i allmänhet ovanför polens bild. Polen avbildas som en punkt. Övriga meridianer

avbildas som kurvor genom de längdriktigt avsatta delningspunkterna på parallellerna. Stora vinkelfel när man avlägsnar sig från medelmeridianen.

Användning

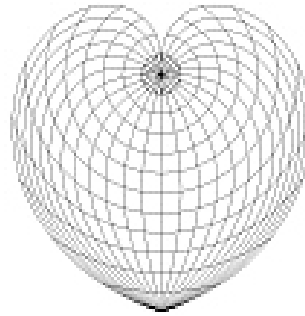
I atlaser för översikter. Har även använts för projektion från ellipsoiden i topografisk kartläggning av mindre områden i bl.a. Frankrike.

Övrigt

Om mittparallellen = ekvatorn, urartar projektionskonen till en cylinder, och projektionen övergår till *Sinusoidal projektion*.

Om mittparallellen = polen kallas projektionen för *Werners* eller *Stab-Werners projektion*. De koncentriska parallellcirklarnas medelpunkt sammanfaller här med polen.

Avståndsriktig från polen, längs parallellernas radier.



Werners projektion, gradnät 15°

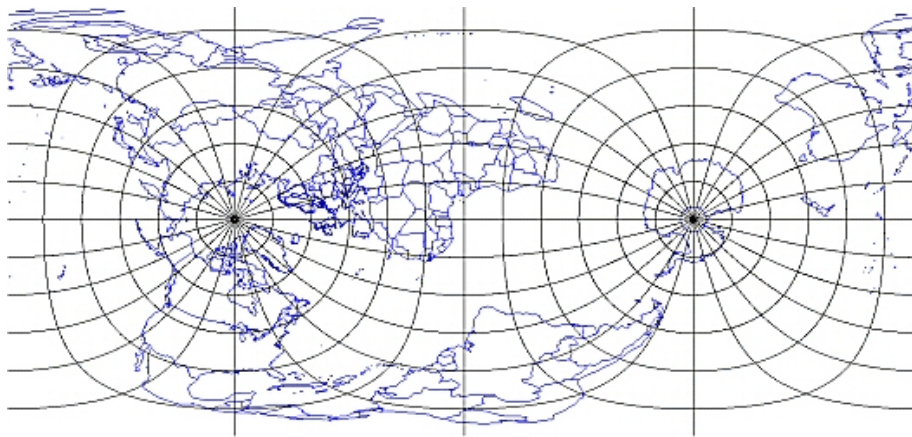
Cassinis projektion

Ursprung

C.F. Cassini de Thury, Frankrike 1700-talet.

Typ

Cylindrisk, transversal.



Cassinis projektion, gradnät 15° (vriden till liggande orientering)

Egenskaper

Ej ytriktig eller konform. Längdriktig längs medelmeridianen och längs varje linje vinkelrätt mot denna. Kan beskrivas som en transversal form av den kvadratiske plattkartan ovan.

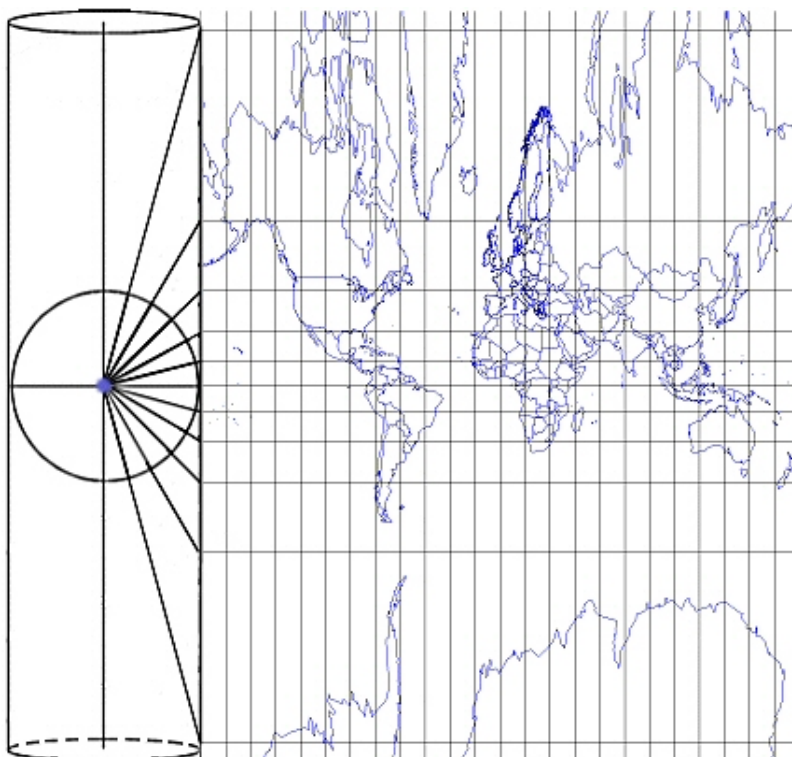
Användning

Projektionen har bl.a. använts i England tidigare för topografisk kartläggning, då projicerad från ellipsoiden.

Central perspektivisk cylinderprojektion

Typ

Cylindrisk, normal. Perspektivisk, projektionscentrum i jordklotets mittpunkt.



Central perspektivisk cylinderprojektion, gradnät 15°

Egenskaper

Ej ytriktig eller konform. Mycket kraftig skalförstoring och deformation när man avlägsnar sig från ekvatorn. Polerna kan ej avbildas. Ej använd, utom som exempel på en enkel perspektivisk projektion. Även kallad *gnomonisk cylinderprojektion*.

Övrigt

Ofta förekommer missförståndet att *Mercators projektion* är konstruerad på detta sätt.

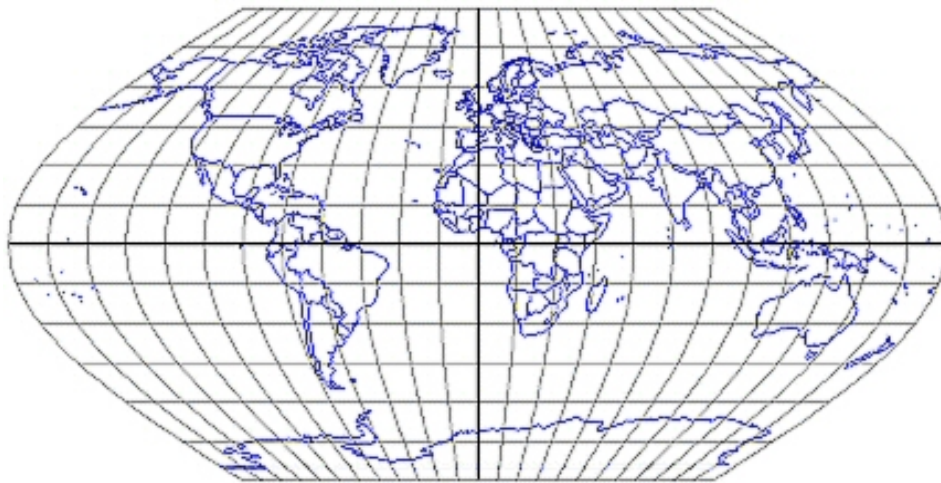
Eckerts projektioner

Ursprung

Max Eckert, Tyskland 1906

Typ

Cylindrisk ('pseudocylindrisk'), normal.



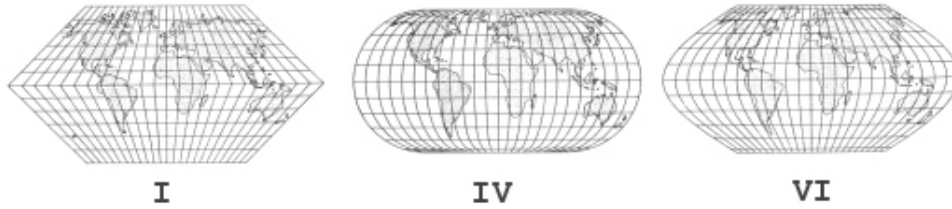
Eckerts projektion V, gradnät 15°

Egenskaper

Eckert presenterade 6 cylindriska projektioner, I - VI, som alla avbildar medelmeridianen som en rät linje av halva ekvatorns längd, och paralleller som räta linjer, vinkeräta mot medelmeridianen. Polerna avbildas som räta linjer av halva ekvatorns längd. Meridianerna avbildas i övrigt som:

- Räta linjer med brytpunkt på ekvatorn (I och II).
- Ellipsbågar, med meridianerna $\pm 180^\circ$ som halvcirklar (III och IV).
- Cosinuskurvor (V och VI).

Ingen av projektionerna är konform, men projektionerna II, IV och VI är ytriktiga. I projektionerna I, III och V är parallellerna utsatta på lika avstånd från varandra, vilket innebär att ytriktighet ej uppnås.



Exempel på Eckers projektioner I, IV och VI

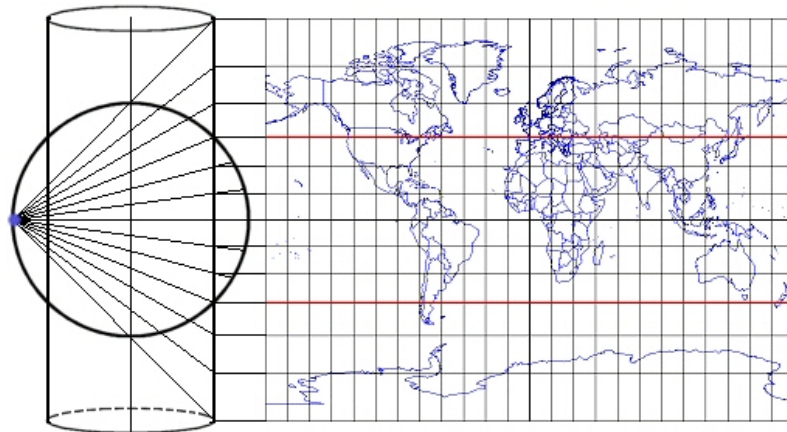
Galls projektion

Ursprung

James Gall, Skottland 1855.

Typ

Cylindrisk, normal. Perspektivisk, projektionscentrum i punkt på ekvatorn rakt motsatt medelmeridianen. Cylindern skär klotet vid parallellcirkelarna $\pm 45^\circ$.



Galls projektion, gradnät 15°

Egenskaper

Ej ytriiktig eller konform. Skalriktig längs parallellcirkelarna 45°N och 45°S . Meridianer likformigt fördelade vertikala räta linjer av c:a $0.77 \times$ ekvatorns längd. Paralleler ej likformigt delade räta linjer, med ökande avstånd mot polerna. Polerna avbildas som räta linjer av ekvatorns längd.

Övrigt

Gall presenterade 3 olika cylinderprojektioner, den här beskrivna kallas även *Galls Stereographic*.

De andra var: en ytriiktig projektion, se även om *Peters projektion*, och en delvis längdriktig, *Galls Isographic*.

Gauss-Krügers projektion (Transversal Mercator)

Ursprung

Presenterad av J. H. Lambert 1772, i sfärisk form.

Formler för ellipsoiden utvecklade av C. F. Gauss, Tyskland 1822, och L. Krüger, Tyskland 1912.

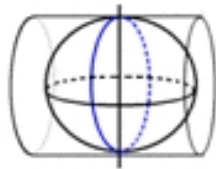
Andra namn

- *Gauss' konforma projektion*
- *Gauss' hannoverska projektion*
- I anglosaxiska länder vanligen kallad *Transverse Mercator*.

Benämningen Gauss-Krüger används endast för projektion från ellipsoiden. Ibland har detta namn en ännu mer inskränkt betydelse, där vissa projektionszoner förutsätts.

Typ

Cylindrisk, transversal, ej perspektivisk.



Parametrar

- Medelmeridian
- Skalreduktionsfaktor k_0
- x_0, y_0
- Latitud för origo

Litteratur

Konforme Abbildung des Erdellipsoids in der Ebene av L. Krüger 1912.

Egenskaper

Konform. Projektionscylindern tangerar ellipsoiden längs medelmeridianen. Denna avbildas som en rät linje (x-axel) och längdriktigt, om ej skalreduktionsfaktor (<1) appliceras. Skalreduktionsfaktorn har till syfte att fördela skalfelet jämnare över den zon som tillämpas för projektionen. Detta tillämpas vanligen vid relativt breda zoner, t.ex. i UTM-systemet. Skalan blir då $=1$ längs två linjer symmetriskt omkring medelmeridianen. De linjerna är dock ej meridianer, ej heller en skärning av cylindern rent geometriskt. Övriga meridianer konvergerar bågformigt mot medelmeridianen, och skär varandra i polen. Hela klotet kan ej avbildas, på längre avstånd från medelmeridianen blir deformationen kraftig. Projektionen lämpar sig speciellt väl för ganska smala områden med största utbredning i nord-sydlig ledd.



Gauss-Krügers projektion, gradnät 15°

Användning

En av de viktigaste projektionerna, använd speciellt för topografisk kartläggning, över hela världen. Den tillämpas då inom en relativt smal zon i öst-västlig ledd. Internationellt används projektionen i form av UTM-systemet.

I Sverige använd inom nästan all kartläggning. Till exempel för de allmänna kartorna från Lantmäteriet.

Övrigt

Fullständiga formler för projektionen finns på sidan formelsamling under www.lantmateriet.se/geodesi

Globularprojektion

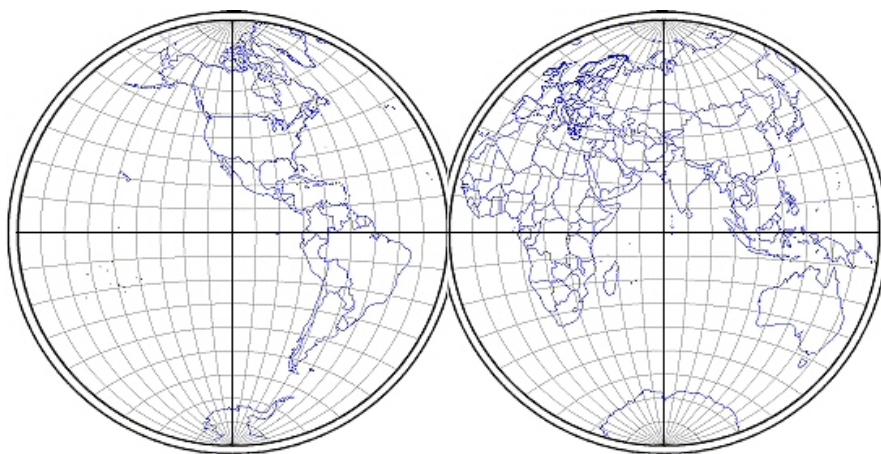
Ursprung

G. Nicolosi, Rom 1660

Typ

Azimutal, transversal.

Egenskaper



Globularprojektion av två halvklot, medelmeridianer 110° väst och 70° öst, gradnät 10°

Ej ytriktig eller konform. Vanligen avbildas ett halvklot inom en begränsande cirkel, 90° runt medelmeridianen. Medelmeridianen avbildas som en rät linje, övriga meridianer som cirkelbågar som skär ekvatorn i lika delar. Paralleller avbildas som cirkelbågar som skär medelmeridianen och begränsningscirkeln i lika delar. Skalriktig längs medelmeridianen och ekvatorn.

Användning

Tidigare ofta i atlaser för avbildning av ett halvklot. Jämför även *Stereografisk projektion*.

Gnomonisk projektion

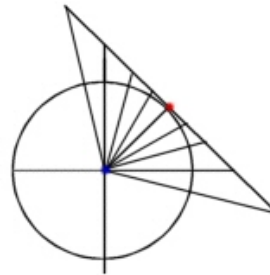
Ursprung

Känd sedan antikens Grekland.

Typ

Azimutal, polär, ekvatoriell eller snedaxlig.

Perspektivisk, projektionscentrum i jordens medelpunkt.



Sfärisk jordmodell används.

Parametrar

Medelmeridian

Latitud för tangeringspunkt

Jordradie (R)



Gnomonisk projektion, snedaxlig 45°

Egenskaper

Ej konform eller ytriktig. Projektionsfelen ökar snabbt ut från tangeringspunkten. Mindre än halva jordklotet kan avbildas på en karta. En ovanlig egenskap är att alla storcirklar, inklusive meridianerna och ekvatorn avbildas som räta linjer. Denna egenskap följer direkt av att storcirkelplanet innehåller klotets medelpunkt, som också är projektionscentrum. Alla projektionsstrålar genom storcirkeln kommer då att ligga i detta plan, varigenom avbildningen blir skärningen mellan storcirkelplanet och projektionsplanet, d.v.s. en rät linje.

Användning

Använd för navigations- och flygkartor, den kortaste vägen (storcirkel) kan då läggas ut som en rät linje (se ovan). Den kan då användas tillsammans med en karta i *Mercators projektion*, där storcirkelrutten som tas ut i den gnomoniska projektionen, kan delas upp i en serie loxodrom-rutter i Mercator-kartan.

Hammers planisfär

Ursprung

Ernst von Hammer, Tyskland 1892

Typ

Azimutal, transversal.



Hammers planisfär, gradnät 15°

Egenskaper

Ytriktig. Hela jordklotet avbildas i en ellips. Medelmeridianen avbildas som en rät linje av halva ekvatorns längd, övriga meridianer som kurvor ojämnt fördelade längs ekvatorn. Ekvatorn avbildas som en rät linje, parallellerna som kurvor konkava mot närmaste pol.

Övrigt

Bildas ur *Lamberts ytriktiga azimutalprojektion* i transversal form, där alla y-koordinater multiplicerats med 2 och åsatts dubbla longitudvärden.

Även kallad *Hammer-Aitoffs projektion*. Snarlik *Aitoffs projektion* som den ibland har förväxlats med.

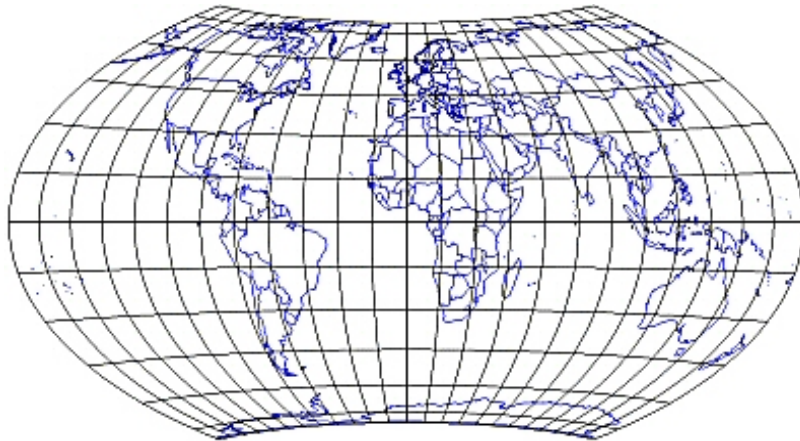
Hammer-Wagners projektion (Wagner VII)

Ursprung

K. Wagner, Tyskland 1941.

Typ

Azimutal, transversal



Hammer-Wagners projektion, gradnät 15°

Egenskaper

Ytriktig. Är en modifiering av *Hammers projektion*. Medelmeridianen avbildas som en rät linje av halva ekvatorns längd, övriga meridianer som kurvor ojämnt fördelade längs ekvatorn. Ekvatorn avbildas som en rät linje, parallellerna som kurvor konkava mot närmaste pol. Polerna avbildas också som kurvor.

Lamberts koniska konforma projektion

Ursprung

Presenterad av J H Lambert, Elsass 1772.

Typ

Konisk, normal, ej perspektivisk.

Parametrar

- Medelmeridian
- En eller två standardparalleller
- Eventuellt: x_0, y_0
- Latitud för origo

Med två standardparalleller kallas den ofta "skärande konisk projektion", vilket dock ej är riktigt korrekt rent geometriskt.

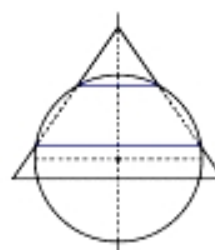
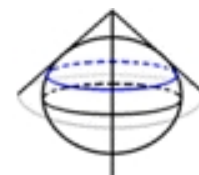
Ibland definieras x-axeln (längs medelmeridianen) i Lambert med riktning åt söder och origo angivet på en viss latitud, eller med x_0 räknat från polen.

Egenskaper

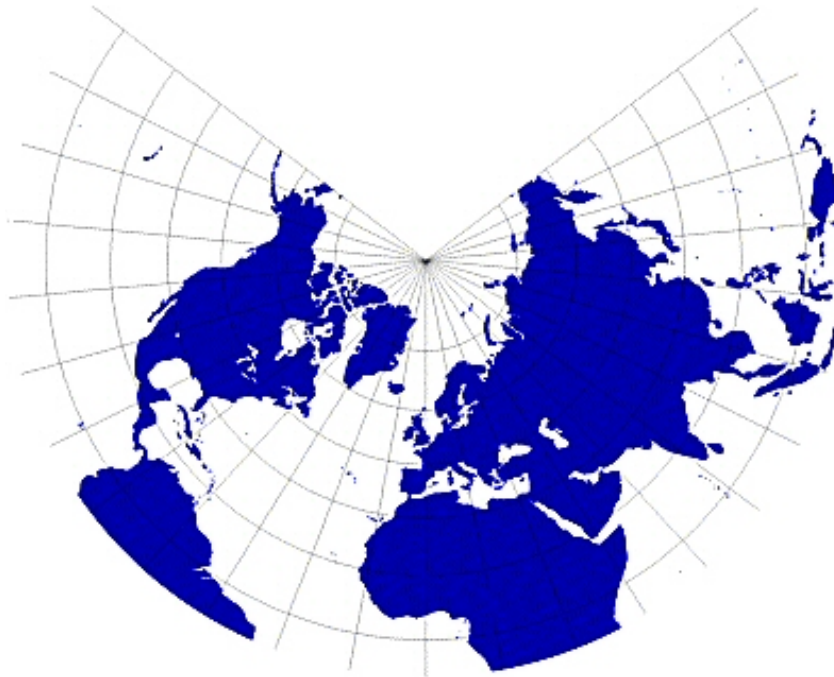
Polen närmast konens spets avbildas som en punkt, den andrpolen kan ej avbildas.

Konform, utom i själva polen. Meridianer avbildas som likformigt fördelade räta linjer som konvergerar i polen. Parallellerna avbildas som ojämnt fördelade koncentriska cirkelbågar med centrum i polen.

Skalriktig längs en eller två standardparalleller. Symmetrisk omkring varje meridian, byte av medelmeridian motsvaras av en ren vridning.



"Skärande kon"



Lamberts koniska konforma projektion. Standardparallell 45° N, gradnät 15°

Användning

I flera länder använd för topografisk kartläggning, speciellt i områden med övervägande väst-östlig utbredning. Även för flygkartor, översikter i atlaser m.m.

Användning i Sverige

Användes för Generalstabskartan , en variant i södra Sverige, och en i norra.

Flygkartan (AC-ICAO i skala 1:500 000).

Utges i zoner av 4° höjd upp till lat. 80°. Två standardparalleller 40' inåt från zongränserna.

På polarkalotten används en stereografisk projektion.

Referenssystem är WGS 84 (I Sverige motsvarat av SWEREF 99).

Y_0 på 1500000 m har tillämpats.

Ellipsoid är GRS 80 med dimensionerna:

- $a = 6378137$
- $1/f = 298.257222101$

Den svenska delserien omfattar sju blad med parametrarna:

Medelmeridian	Std. parallell 1	Std. parallell 2	Blad
19°00'	64°40'	67°20'	2090 B Kiruna
18°30'	64°40'	67°20'	2090 C Luleå
16°30'	60°40'	63°20'	2104 AB Sundsvall
15°30'	60°40'	63°20'	2104 DC Gävle
15°30'	56°40'	59°20'	2152 AB Stockholm, 2152 DC Göteborg
13°30'	52°40'	55°20'	2169 A Malmö

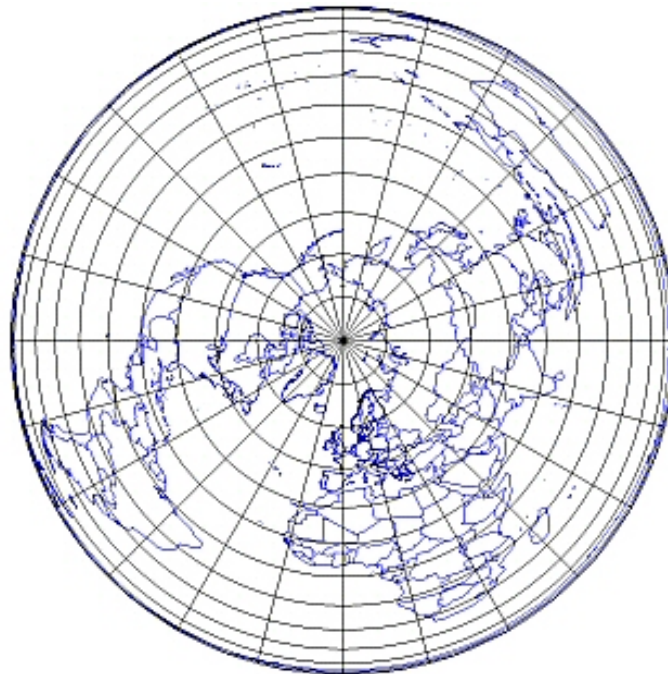
Lamberts ytriktiga azimutalprojektion

Ursprung

J. H. Lambert, Elsass 1772.

Typ

Azimutal. Normal, transversal eller snedaxlig form.



Lamberts ytriktiga azimutalprojektion, gradnät 15°

Egenskaper

Ytriktig. Skalriktig endast i tangeringspunkten, skalan avtar utåt radiellt. I normal (polär) aspekt avbildas meridianerna som rätta linjer genom polen i korrekta vinklar. Hela klotet kan avbildas.

Användning

Ofta i polär aspekt för avbildning av polarområden eller halvklot.

Övrigt

Utgör grund för en del andra projektioner, se t.ex. *Hammers* och *William-Olssons projektion*.

Lamberts ytriktiga cylinderprojektion

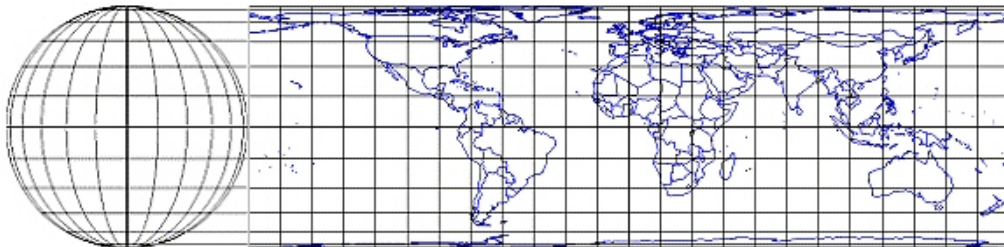
Ursprung

J. H. Lambert, Elsass 1772.

Typ

Cylindrisk, normal. Perspektivisk, med parallella projektnsstrålar vinkelrätt från jordaxeln.

Egenskaper



Lamberts ytriktiga cylinderprojektion, gradnät 15°

Skalriktig längs ekvatorn som tangerar projektns-cylindern. Meridianer likformigt fördelade vertikala räta linjer. Paralleller ej likformigt delade räta linjer, med avtagande avstånd mot polerna. Polerna avbildas som räta linjer av ekvatorns längd.

Användning

Mest använd i modifierad form, där den skalats ned på bredden, och höjden förstorats i omvänd proportion, för att bevara ytriktighet. Den blir då längdriktig längs två standardparalleller. Se t.ex. *Peters projektion*.

Övrigt

Behrmanns projektion är en modifierad form av *Lamberts ytriaktiga cylinderprojektion* som gjorts skalriktig längs parallellerna $\pm 30^\circ$.



Behrmanns projektion, gradnät 15°

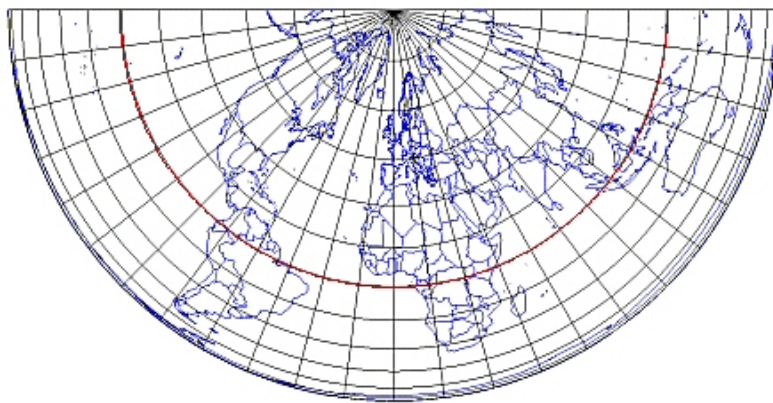
Lamberts ytriktiga koniska projektion

Ursprung

J. H. Lambert, Elsass 1772.

Typ

Konisk, normal.

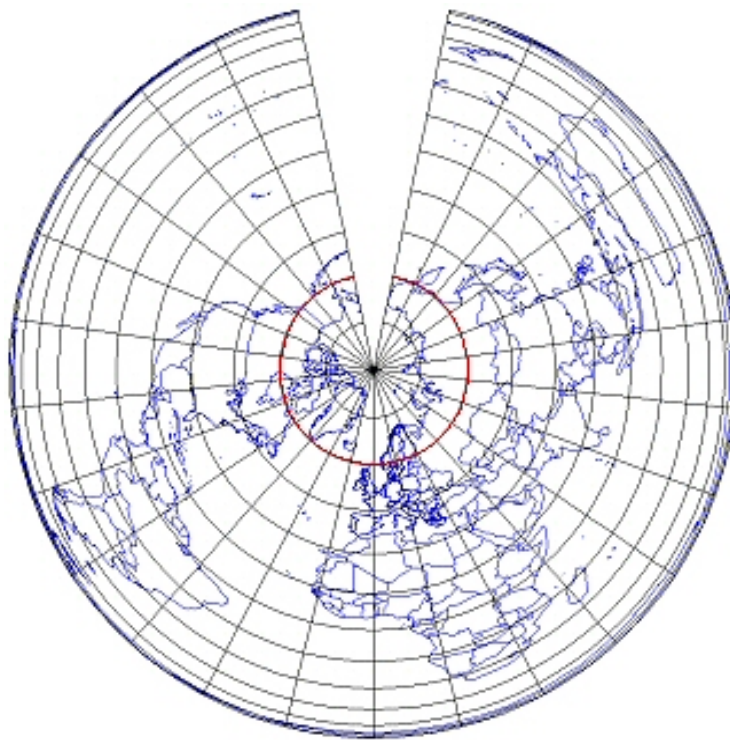


Lamberts ytriktiga koniska projektion,
Standardparallell = ekvatorn, gradnät 15°

Egenskaper

En standardparallell avbildas längdriktigt. Denna är dock ej identisk med projektkonens tangerande parallell.

Meridianer avbildas som räta linjer som konvergerar i polen under mindre vinklar än de sanna. Paralleller avbildas som cirkelbågar koncentriskt i polen, på avtagande avstånd i riktning från polen. Ena polen avbildas som en punkt, den andra som en cirkelbåge. Skalan är konstant längs en godtycklig parallellcirkel. Hela klotet kan avbildas.



**Lamberts ytriktiga koniska projektion,
Standardparallell 60° N, gradnät 15°**

Om standardparallellen sammanfaller med polen, fås som specialfall
Lamberts ytriktiga azimutalprojektion.

Användning

För översikter i atlasar etc. med lämpligt vald standardparallell.

Millers cylindriska projektion

Ursprung

O. M. Miller, USA 1942.

Typ

Cylindrisk, normal.

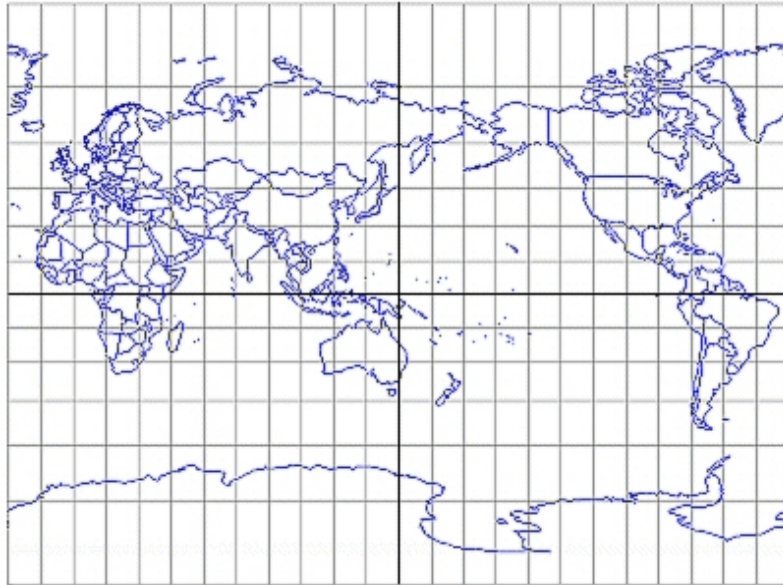
Egenskaper



Millers cylindriska projektion, gradnät 15°, medelmeridian 0° Gr.

Ej konform eller ytriiktig. Meridianer avbildas som räta parallella linjer av c:a 0.73 x ekvatorns längd. Paralleller räta, parallella med ekvatorn. Skalriktig på ekvatorn. Polerna avbildas som räta linjer av ekvatorns längd. Skalan tilltar med avståndet från ekvatorn, men ej obegränsat, som hos Mercator. Nära ekvatorn nästan identisk med Mercator, som projektionen kan ses som en modifikation av.

Medelmeridianen kan givetvis väljas till någon annan än 0° Gr., t. ex. 150° öst Gr. För en normal cylinderprojektion som Millers, innebär detta bara en translation, geometrin i övrigt påverkas ej. Detta val av medelmeridian kan ställa invanda begrepp om öst och väst på huvudet!



Millers cylindriska projektion, medelmeridian 150° öst Gr.

Mollweides projektion

Ursprung

Karl B. Mollweide, Tyskland 1805

Typ

Cylindrisk ('pseudocylindrisk'), normal.



Mollweides projektion, gradnät 15°

Egenskaper

Ytriktig. Medelmeridianen avbildas som en rät linje av halva ekvatorns längd ($= 2R\sqrt{2}$). Övriga meridianer avbildas som halva ellipser, avsatta på konstanta avstånd längs ekvatorn. Meridianerna 90° väst och 90° öst bildar en cirkel med ytan $2\pi R^2$ ($=$ ytan av halva sfären), och radien $R\sqrt{2}$. Hela jordklotet avbildas i en ellips (med ytan $4\pi R^2$). Parallellerna avbildas som räta linjer parallella med ekvatorn.

Normal Mercator projektion

Ursprung

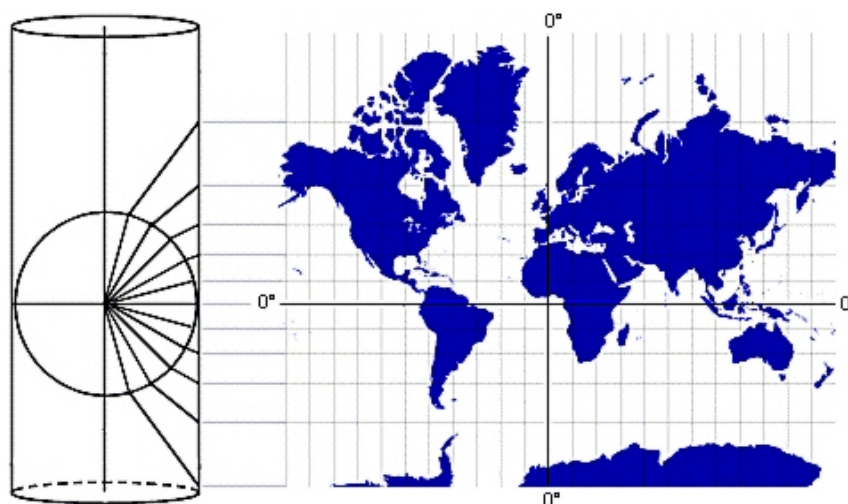
Presenterad av Gerhardus Mercator, Nederländerna 1569, (i en primitiv form) för en världskarta.

Typ

Cylindrisk, normal, ej perspektivisk.

Även en snedaxlig form förekommer ibland (Oblique Mercator).

Parametrar

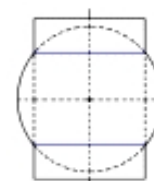


Mercators projektion, gradnät 15°

- Medelmeridian

Eventuellt:

- Standardparalleler på samma avstånd från ekvatorn, med längdriktig avbildning, kallas även skärande cylindrisk.
- x_0, y_0
- Latitud för origo



Egenskaper

Konform. Meridianer avbildas som räta linjer, avsatta på längdriktiga avstånd längs ekvatorn (eller standardparallell) och vinkelräta mot denna. Paralleller avbildas som räta linjer parallella med ekvatorn, med ständigt växande avstånd i riktning mot polerna. Ekvatorn längdriktigt avbildad om ej standardparalleller angivna. Polerna kan ej avbildas. Meridiankonvergens överallt = 0. Symmetri omkring varje meridian, byte av medelmeridian motsvaras av en ren translation.

Till skillnad från en rent perspektivisk cylinderprojektion, med projektionscentrum i jordklotets mitt, tillväxer Mercators projektion inte så snabbt i riktning mot polerna (se bild). För att få en konform projektion, där skalan växer lika mycket i alla riktningar, modifieras avbildningen i latitudled så att skalförändringen blir lika stor som i longitudled. Skalförstoringen är dock kraftig och ger en felaktig uppfattning om ytförhållandena på en världskarta.

Loxodromen, d.v.s. en kurva som skär alla meridianer med konstant vinkel, avbildas som en rät linje. Detta motsvarar den linje där man håller en konstant kurs, eller tar ut en bäring. I allmänhet är detta dock inte den kortaste vägen (geodetiska linjen, eller på sfären en storcirkel). Loxodromen på klotytan bildar en spiralförmig kurva, en s.k. helix.

Användning

På grund av sin vinkelriktighet och egenskapen att loxodromen avbildas som en rät linje, har Mercator blivit särskilt användbar för sjökort, då detta förenklar att ta ut kursen. Ellipsoidisk form används i allmänhet. Den kan då användas tillsammans med en karta i gnomonisk projektion, där den kortaste vägen (storcirkelrutt) kan tas ut, och delas upp i en serie loxodrom-rutter i Mercator-kartan.

Även i Sverige har den använts till sjökort. I dessa fall har en lämplig standardparallell för området tillämpats, för att få skalan bättre anpassad. Sjökortet i Sverige utges av Sjöfartsverket.

Även använd för världskartor och översikter i atlaser. I ekvatornära områden användbar för topografisk kartläggning.

Ortografisk projektion

Ursprung

Känd sedan antiken från Grekland och Egypten.

Typ

Azimutal, polär, ekvatoriell eller snedaxlig.

Perspektivisk, projektionscentrum förlagt oändligt långt borta, d.v.s. parallella projektionsstrålar som träffar projektionsplanet rätvinkligt.



Parametrar

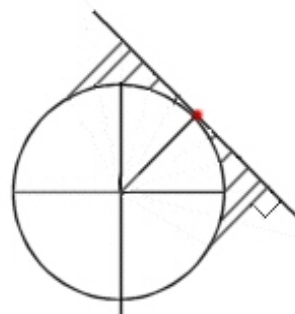
Medelmeridian

Latitud för tangeringspunkt

Jordradie (R)

Egenskaper

Ej konform eller ytriktig. Högst halva jordklotet kan avbildas på en karta.



Sfärisk jordmodell används.

Användning

Använd för avbildning av ett halvklot. I snedaxlig form använd för att avbilda jorden och planeter ur ett "rymdperspektiv".

Peters projektion

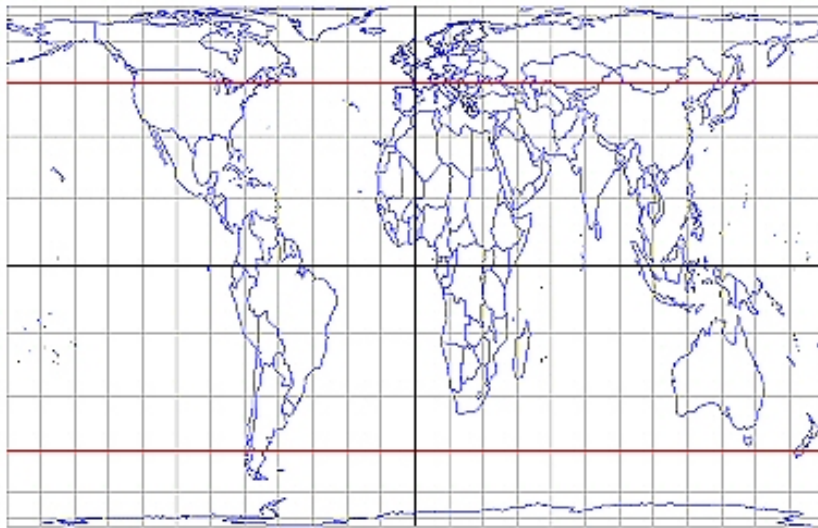
Ursprung

Arno Peters, Tyskland 1973. (J. Gall, Skottland 1855)

Typ

Cylindrisk, normal.

Egenskaper



Peters projektion, gradnät 15°

Ytriktig. Meridianer och paralleller avbildas som räta linjer. Är en variant av *Lamberts ytriktiga cylindriska projektion* med standardparalleller vid $\pm 45^\circ$. Framförd som en mer "rättvisande" projektion än Mercators, och uppmärksammas som ett slags debattinlägg. Samma projektion kallas även *Galls Orthographic*.

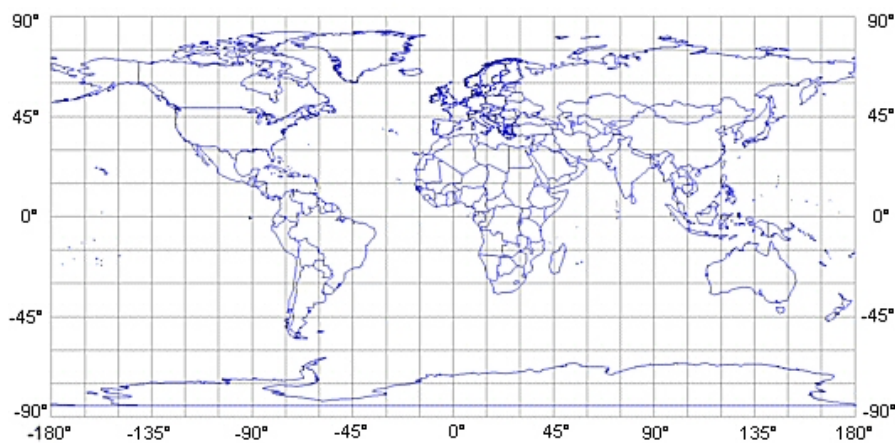
Kvadratisk plattkarta (Plate Carrée)

Ursprung

Känd sedan antiken.

Typ

Cylindrisk, normal.



Kvadratisk plattkarta, gradnät 15°

Egenskaper

Den i särklass enklaste projektionen! Kan beskrivas som att avbilda latitud och longitud direkt som om de vore plana koordinater, bortsett från skalning med jordradien R . Gradnätet blir kvadratisk, med längdriktiga meridianer. Ej ytriktig eller konform.

Kan betraktas som ett specialfall av *Rektangulär plattkarta* med standardparallell = ekvatorn.

Användning

Använd ibland för enkla globala översiktskartor. Skapas nu även ibland av "misstag", när man i datorprogram direkt ritar ut geografiska data i latitud och longitud som plana (x,y) !

Formler:

$$x = R\varphi$$

$$y = R\lambda$$

Anmärkning

Har även använts i transversal form med beteckningen *Cassinis projektion*.

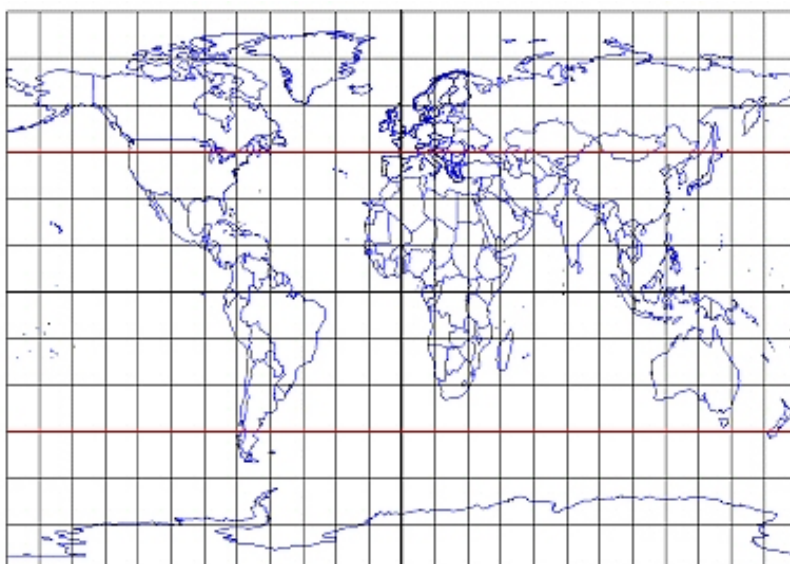
Rektangulär plattkarta

Ursprung

Känd från 100-talet e. Kr.

Typ

Cylindrisk, normal.



Rektangulär plattkarta, gradnät 15° , standardparalleller $\pm 45^\circ$
(Gall Isographic)

Egenskaper

Ej ytriktig eller konform. Meridianer avbildas som räta linjer och längdriktigt. Parallellerna avbildas som räta linjer, där två standardparalleller symmetriskt placerade om ekvatorn avbildas längdriktigt. Gradnätets rutor blir stående rektanglar med sidoförhållandet = cosinus för standardparallellens latitud.

Övrigt

Kallas även *cylindrisk längdriktig projektion* (eng. "Equirectangular")

Med standardparalleller $\pm 45^\circ$, även kallad *Gall Isographic*

Kvadratisk plattkarta kan ses som ett specialfall med standardparallell = ekvatorn.

Ingår som en delkomponent i *Winkel Tripel projektion*

Polykonisk projektion

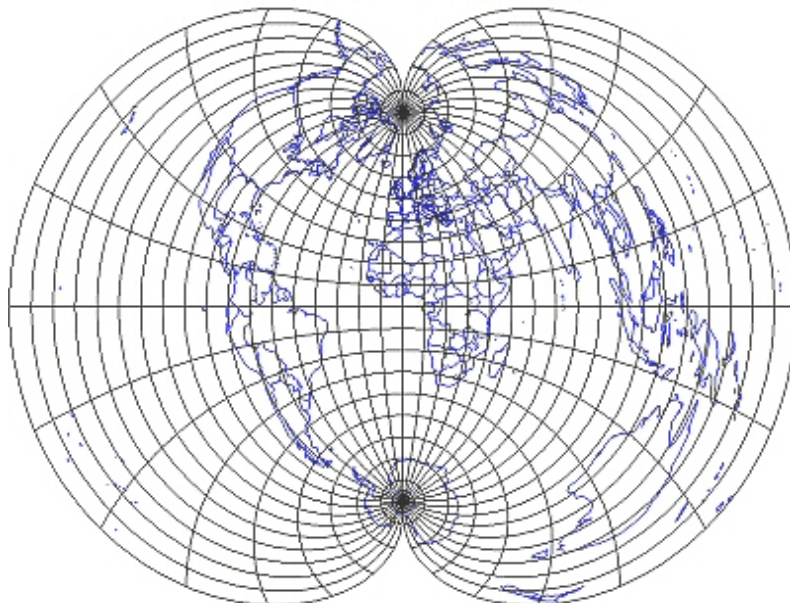
Ursprung

F. R. Hassler, USA, omkring 1820.

Typ

Polykonisk, varje parallell avbildas längdriktigt genom en tangerande kon, normal.

Egenskaper



Polykonisk projektion, gradnät 10°

Ej konform eller ytriktig. Medelmeridianen avbildas längdriktigt som en rät linje, övriga meridianer som kurvor genom längdriktigt delade parallellcirklar. Parallellcirklar avbildas som längdriktiga, ej koncentriska cirkelbågar som skär medelmeridianen med längdriktig indelning. Hela klotet kan avbildas.

Projektionsfelen växer med kvadraten på avståndet från medelmeridianen.

Användning

För relativt smala områden i nord-sydlig riktning. Även använd med formler för ellipsoiden.

Anmärkning

Beteckningen polykonisk används även i en något annorlunda betydelse än för denna specifika projektion. Den förekommer även som beteckning för en serie av koniska projektioner, där väst-östliga våder mellan parallellcirkelar avbildas med en tangerande kon anpassad för resp. våd. De avbildade våderna kan då inte sammanfogas utan glapp.

Den ovan beskrivna projektionen kan ses som en gränsövergång, där antalet tangerande koner görs oändligt, samtidigt som de avbildade zonerna blir oändligt smala.

Robinsons projektion

Ursprung

A. H. Robinson, USA 1963.

Typ

Konventionell, konstruerad från tabellvärden.



Robinsons, gradnät 15°

Egenskaper

Ej konform eller ytriktig. Definieras ej av matematiska formler på samma sätt som andra projektioner, utan konstrueras utifrån ett antal koordinatvärden i en tabell, där mellanliggande värden interpoleras fram.

Projektionen kan ses som en kompromiss, som konstruerats för att se "rätt" ut.

Användning

Världskartor, tematiska kartor.

Sanson-Flamsteeds projektion (Sinusoidal)

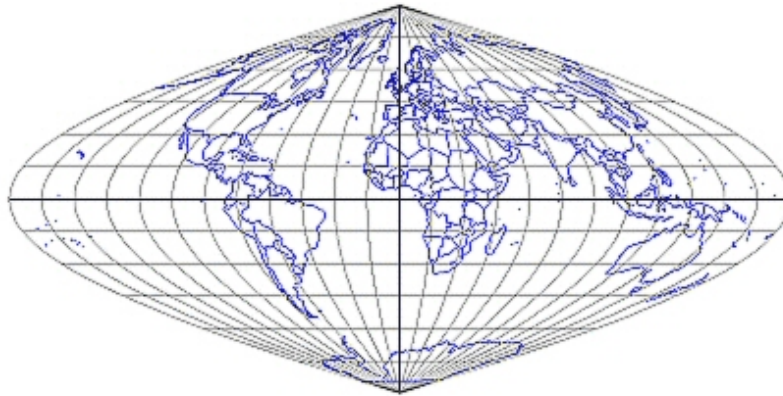
Ursprung

Känd från 1500-talet. Namnet Sanson-Flamsteed från senare användare.

Typ

Cylindrisk ('pseudocylindrisk'), normal.

Egenskaper



Sanson-Flamsteeds projektion (Sinusoidal), gradnät 15°

Ytriktig. Meridianer avbildas som cosinuskurvor, paralleller som räta linjer, längdriktigt indelade. Skalriktig längs medelmeridianen och varje parallellcirkel.

Projektionen har härletts ur den kvadratiske plattkartan, där parallellcirkeln görs längdriktigt indelade, och meridianerna avbildas, genom att sammanbinda alla på detta sätt utsatta punkter som hör till samma meridian.

Övrigt

Den kan även betraktas som ett specialfall av *Bonnes projektion*.

Stereografisk projektion

Ursprung

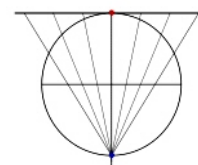
Känd från antikens Grekland och Egypten.

Typ

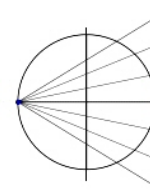
Azimutal,

Perspektivisk om sfärisk jordmodell används, från ellipsoiden ej längre rent perspektivisk.

- Normal (nordpols- el.sydpolespekt). Projektionscentrum i tangeringspunktens diametralt motsatta punkt på klotet, antipoden eller nadirpunkten. T.ex., för nordpolespekt är projektionscentrum i sydpolen.
- Transversal (ekvatoriell aspekt)
- Snedaxlig förekommer även (visas ej i bild).



Normal



Transversal

Parametrar

- Medelmeridian
- Latitud för tangeringspunkt

Eventuellt:

- Standardparallell (för polär aspekt)
- Skalreduktionsfaktor
- x_0, y_0
- Latitud för origo

Egenskaper

Konform.

Polär aspekt: Meridianer avbildas som likformigt fördelade räta linjer som konvergerar i polen. Paralleller avbildas som koncentriska cirklar runt polen på ökande avstånd.



Stereografisk projektion, nordpolsaspekt, gradnät 15°

Ekvatoriell aspekt: Medelmeridianen avbildas som en rät linje, övriga meridianer och paralleller som cirkelbågar.



Stereografisk projektion, ekvatoriell aspekt, gradnät 15°

Cirklar på sfären avbildas allmänt som cirklar i kartplanet.

I princip kan hela klotet utom projektionscentrum avbildas. I praktiken kan halva klotet avbildas innan deformationen blir ohanterlig.

Användning

För avbildning av polarregionerna, översikter i atlaser. I snedaxlig form för topografisk kartläggning över relativt små områden.

UPS, Universal Polar Stereographic

UTM-systemet kompletteras norr om latituden 84° och söder om latituden 80° av en stereografisk projektion, med tangeringspunkt i respektive pol. En skalreduktionsfaktor på 0.994 appliceras på polen, vilket ungefär motsvarar en standardparallell på latitud $81^{\circ}07'$.

Flygkartan (AC-ICAO).

Avbildas på polarkalotterna, norr om lat. 80°N och syd lat. 80°S , i stereografisk projektion. En skalreduktionsfaktor appliceras på polen, vald så att skalan vid lat. 80° överensstämmer med skalan vid 80° i den koniska projektionen som tillämpas i zonen $76^{\circ} - 80^{\circ}$. Se även *Lamberts koniska konforma projektion*.

Van der Grintens projektion

Ursprung

A. J. Van der Grinten, USA 1898

Typ

Azimutal, transversal.



Van der Grintens projektion I, gradnät 10°

Egenskaper

Ej konform eller ytriktig. Hela jordklotet avbildas i en cirkel. Medelmeridianen avbildas som en rät linje, övriga meridianer som cirkelbågar, jämnt fördelade längs ekvatorn. Ekvatorn avbildas som en rät linje, parallellerna som cirkelbågar konkava mot närmaste pol. Skalan ökar kraftigt med avståndet från ekvatorn, men ej lika mycket som i *Mercator*. Polerna avbildas som punkter.

Användning

Världskartor, oftast beskurna av en rektangel, som utelämnar större delen av polarregionerna. I den del som ligger utanför cirkelavgränsningen, avbildas då vanligen delar av världen dubbelt, skalförstoringen ökar då mycket kraftigt.

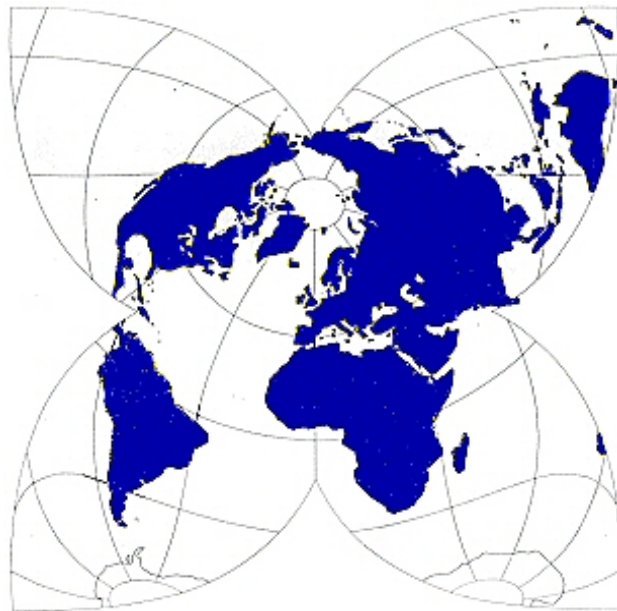
William-Olssons projektion

Ursprung

W. William-Olsson, Sverige 1968.

Typ

Sammanfattning, uppskuren. Normal el. snedaxlig.



William-Olssons projektion, centralpunkt i London

Egenskaper

Ytriktig. Projektion speciellt avsedd för världskartor. Är sammansatt av *Lamberts ytriktiga azimutalprojektion*, och *Werners projektion*.

Projektionen beskrivs enklast i nordpolsaspekt. Den centrala delen utförs i *Lamberts ytriktiga azimutalprojektion* utsträckt t.o.m. parallellcirkeln 20°N. Till denna fogas fyra lober utförda i *Werners projektion*, vardera med en symmetriskt placerad medelmeridian, förskjutna 1/8 varv från mittprojektionens medelmeridian. Loberna används från parallellcirkeln 20°N till sydpolen, med en bredd av 90°, och förstoras i väst-östlig ledd för att passa ihop med mittprojektionens. I Nord-sydlig ledd sker en omvänt proportionell skalning för att bevara ytriktigheten.

Projektionens verkar oftast ha använts i snedaxlig form, den utförs då på motsvarande sätt, men med snedaxliga varianter av delprojektionerna. Centralpunkten väljs då för att få en lämplig vy av världen. Till exempel: London för en europeisk vy, Chicago för en amerikansk vy, eller Peking för en ostasiatisk vy.

Winkels Tripel-projektion

Ursprung

O. Winkel, Tyskland 1921.

Typ

Konventionell, konstruerad som medelvärdet av två projektioner.

Egenskaper



Winkel Tripel, gradnät 15°

Ej konform eller ytriktig. Konstruerad genom att ta medelvärdet av koordinaterna från *Rektangulär plattkarta* med standardparallell 50°28' (eller 40°), och *Aitoffs projektion*.

Användning

Världskartor, har fått mer utbredd användning på senare tid.