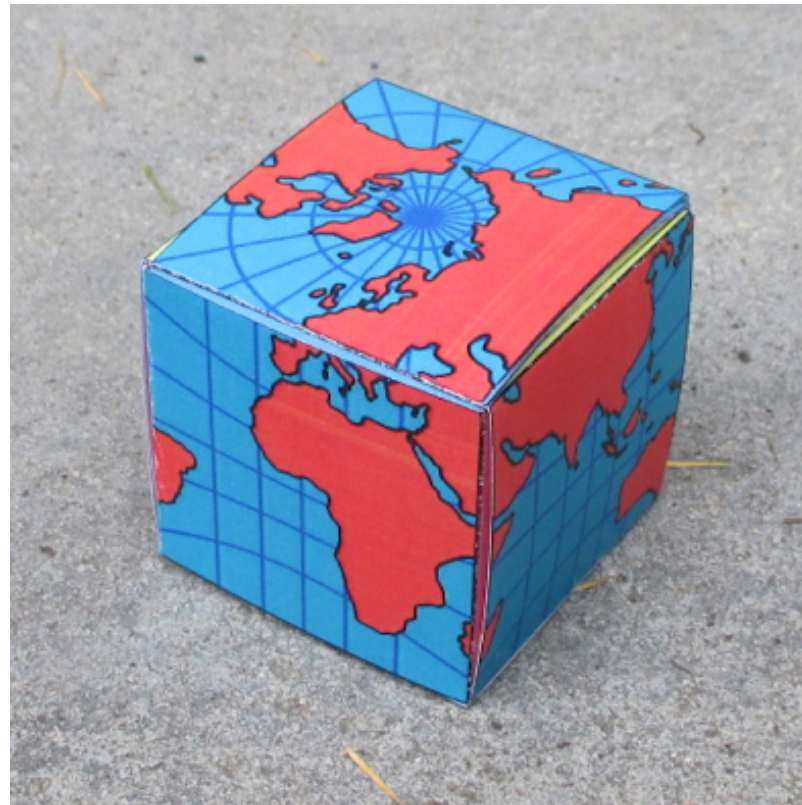


Hans Walser

Würfelwelt



www.walser-h-m.ch/hans/Vortraege/20220407

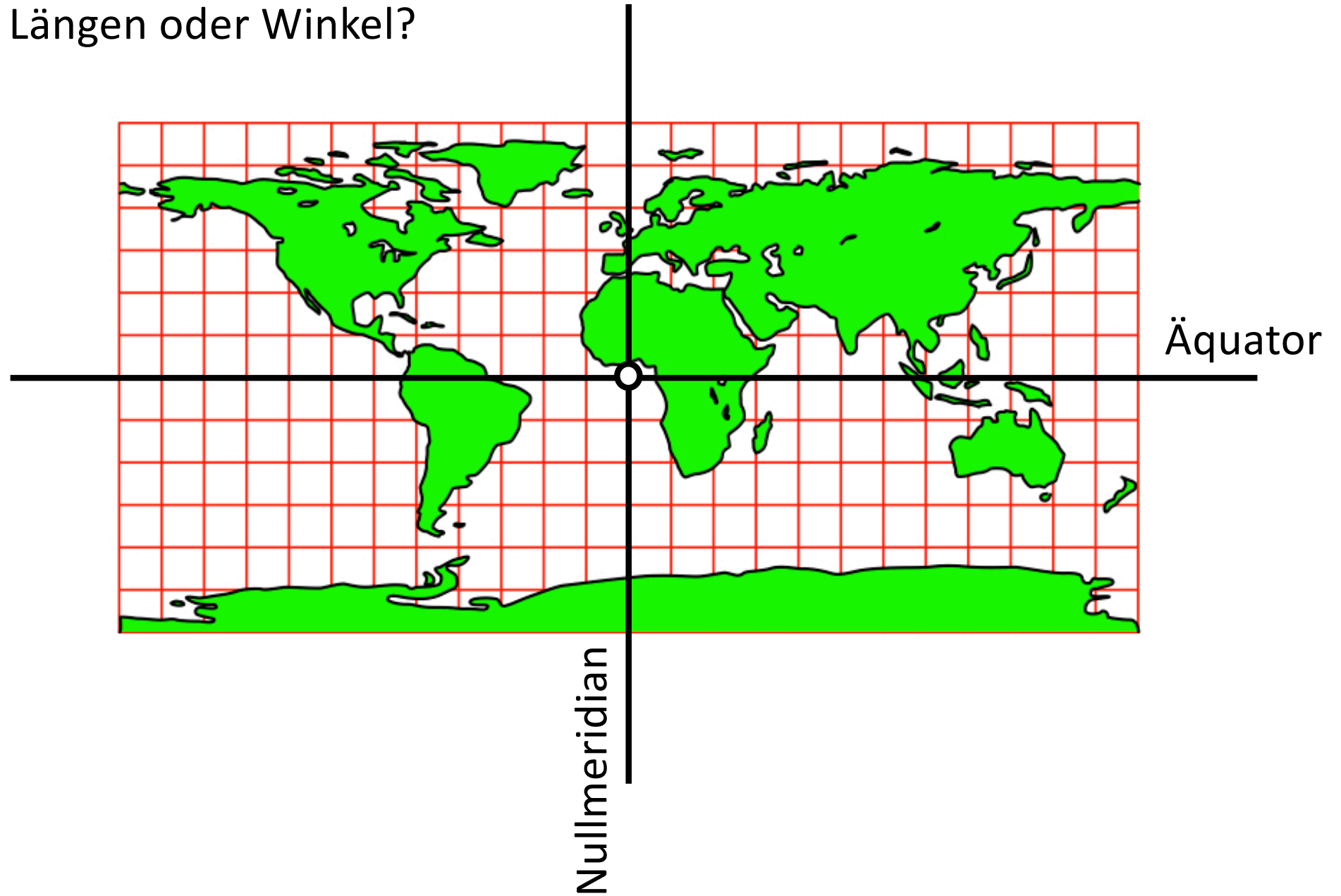
Was ist das:

46° 28' 42" N / 11° 20' 00" E

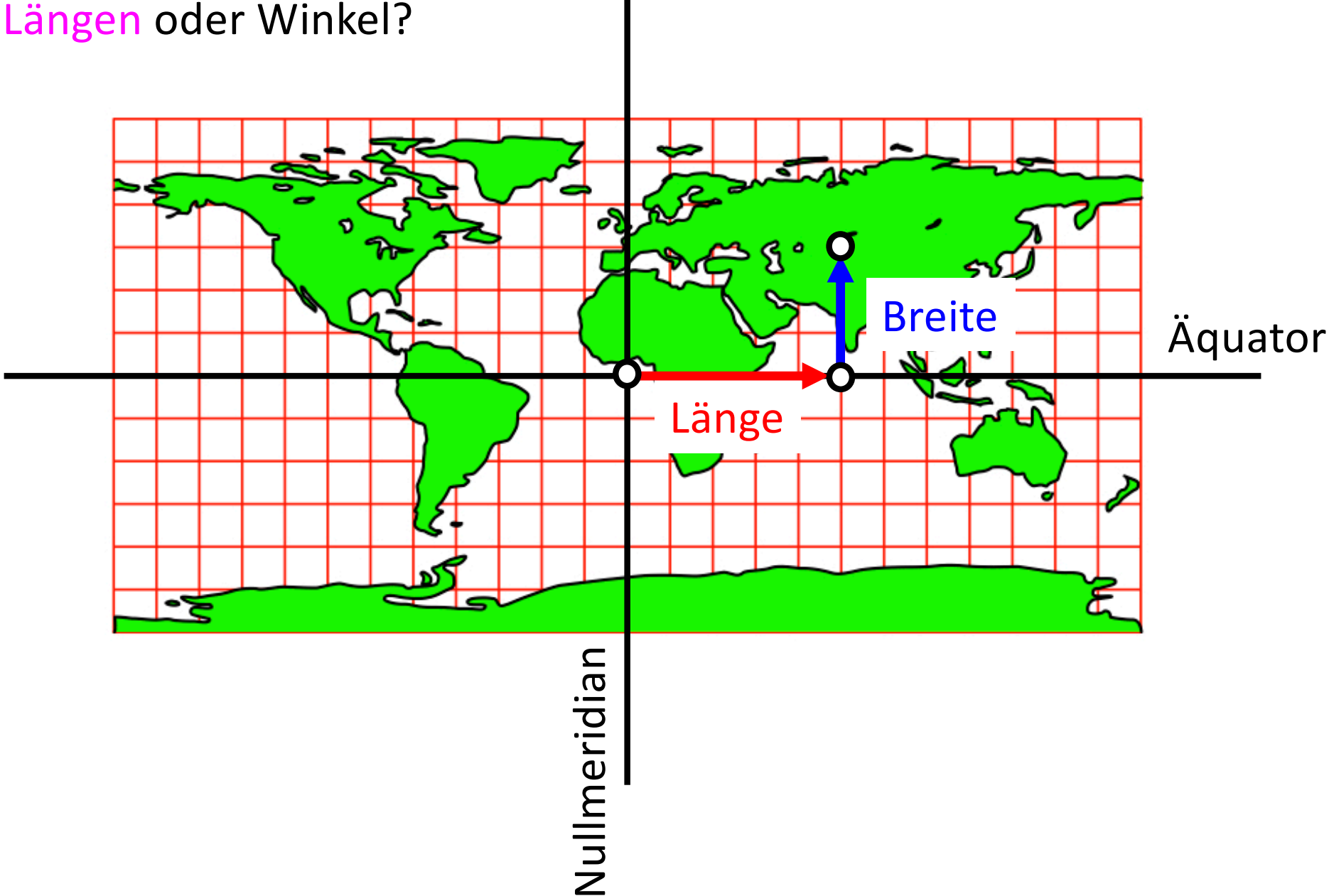
Längen oder Winkel?

46° 28' 42" N / 11° 20' 00" E

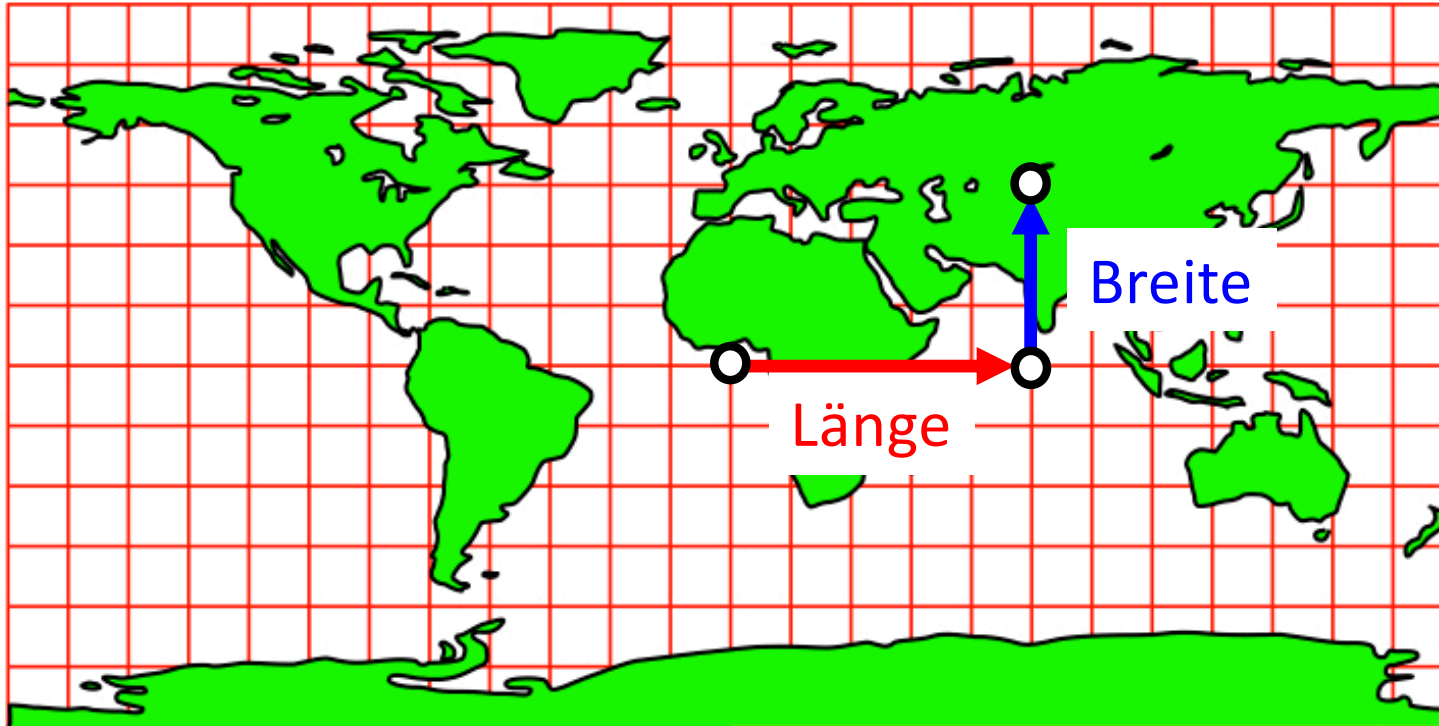
Längen oder Winkel?



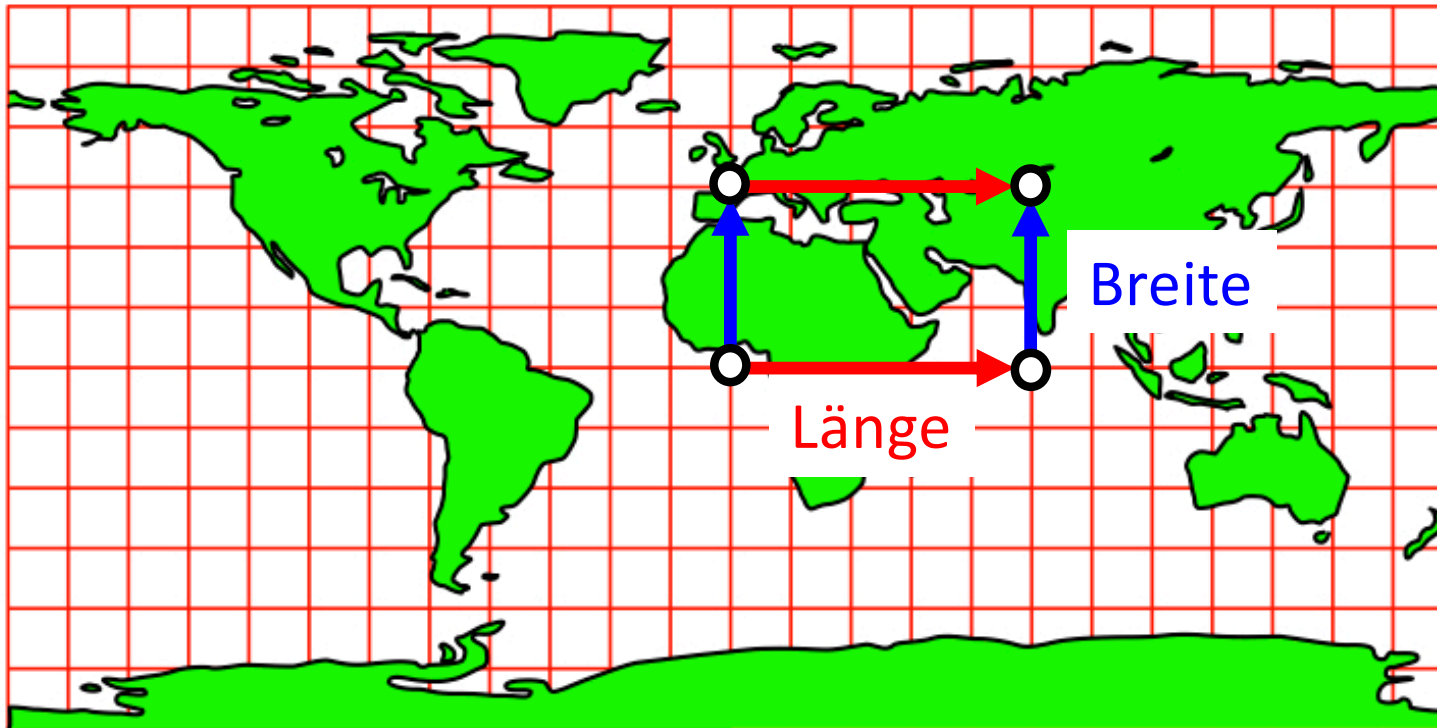
Längen oder Winkel?



Längen oder Winkel?

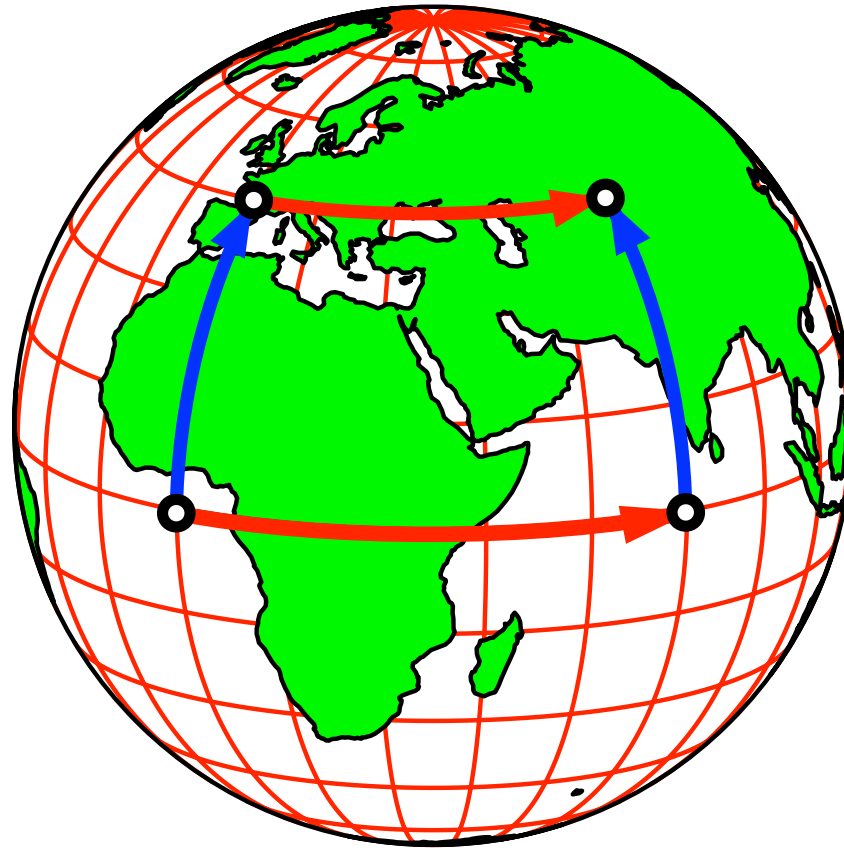


Längen oder Winkel?



Unten durch oder oben durch?

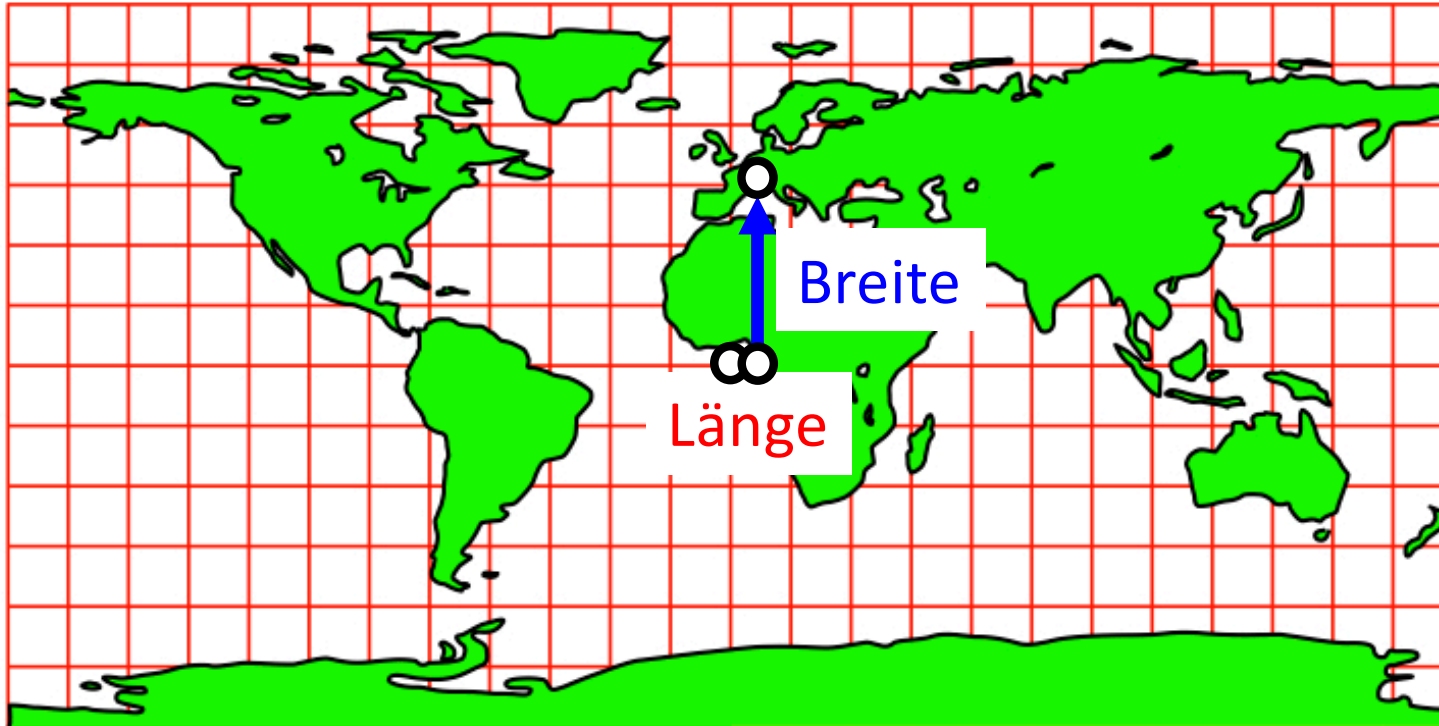
Längen oder Winkel?



Unten durch oder oben durch?

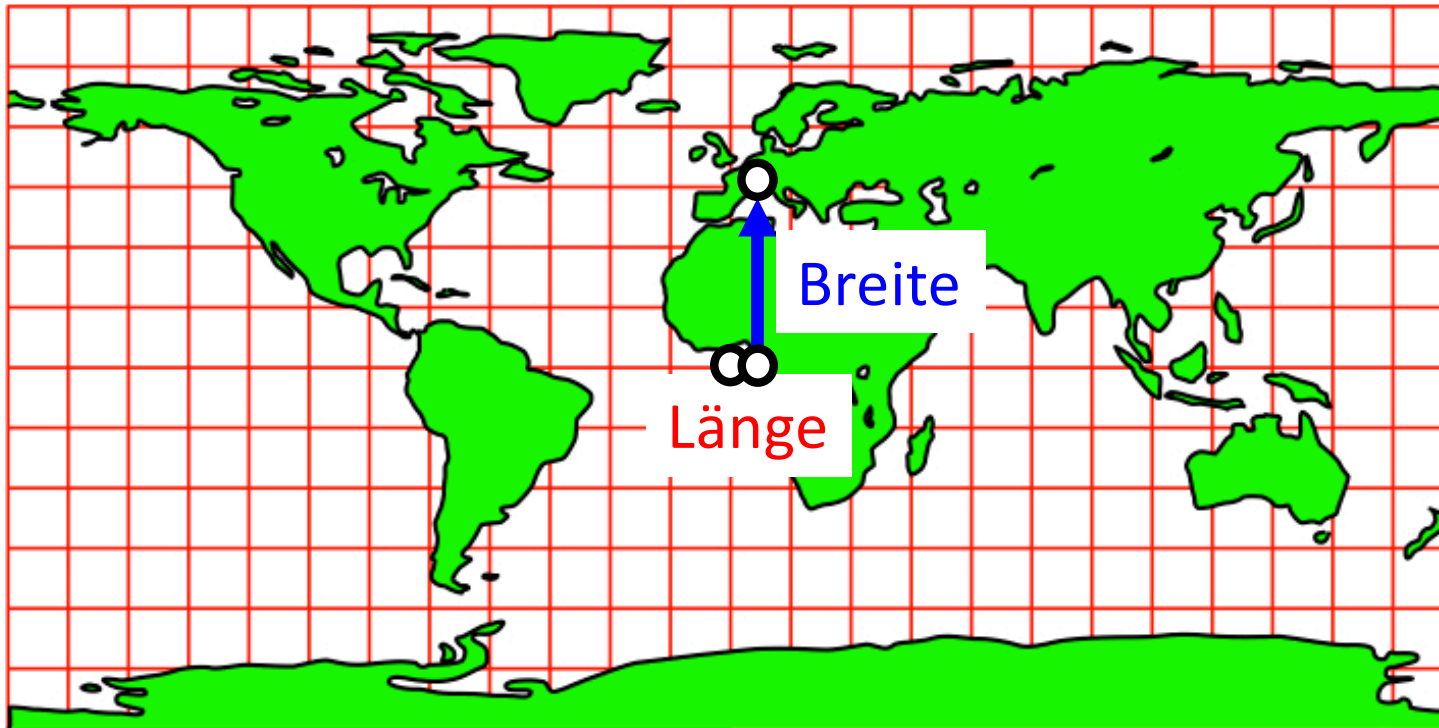
Längen oder Winkel?

46° 28' 42" N / 11° 20' 00" E



Längen oder Winkel?

46° 28' 42" N / 11° 20' 00" E



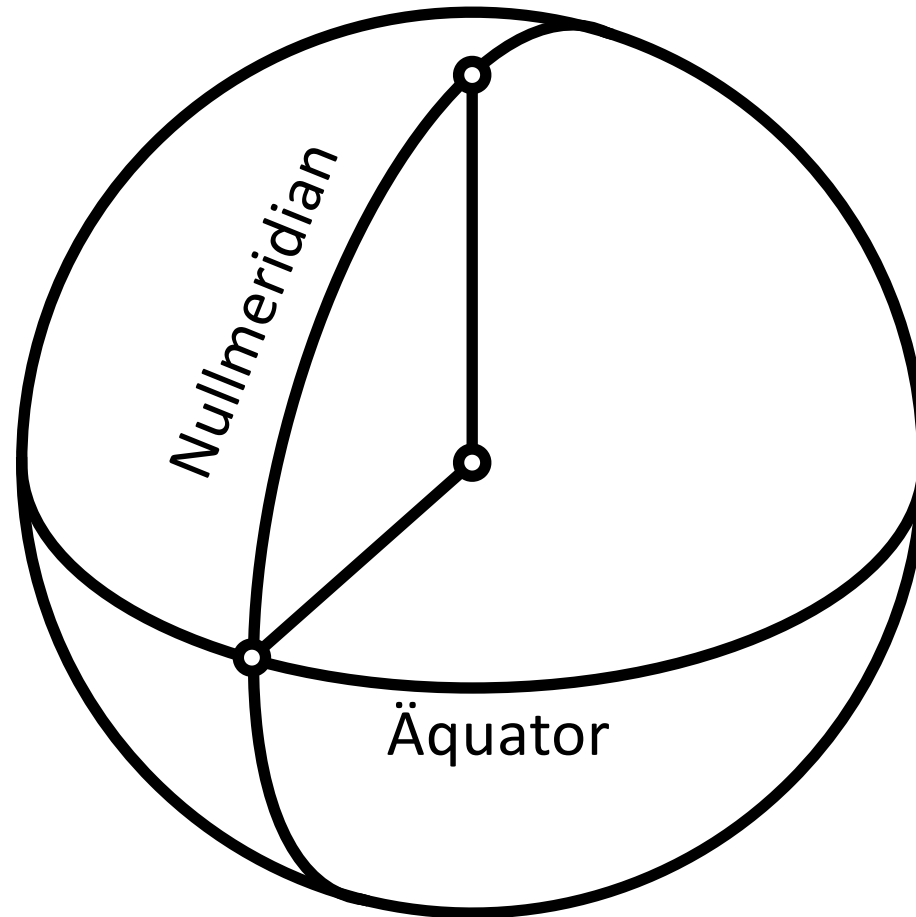
Wie lang ist eine Sekunde?

Süd-Nord: Eine Sekunde entspricht etwa 31m

West-Ost in Bozen: Eine Sekunde entspricht etwa 21m

Längen oder Winkel?

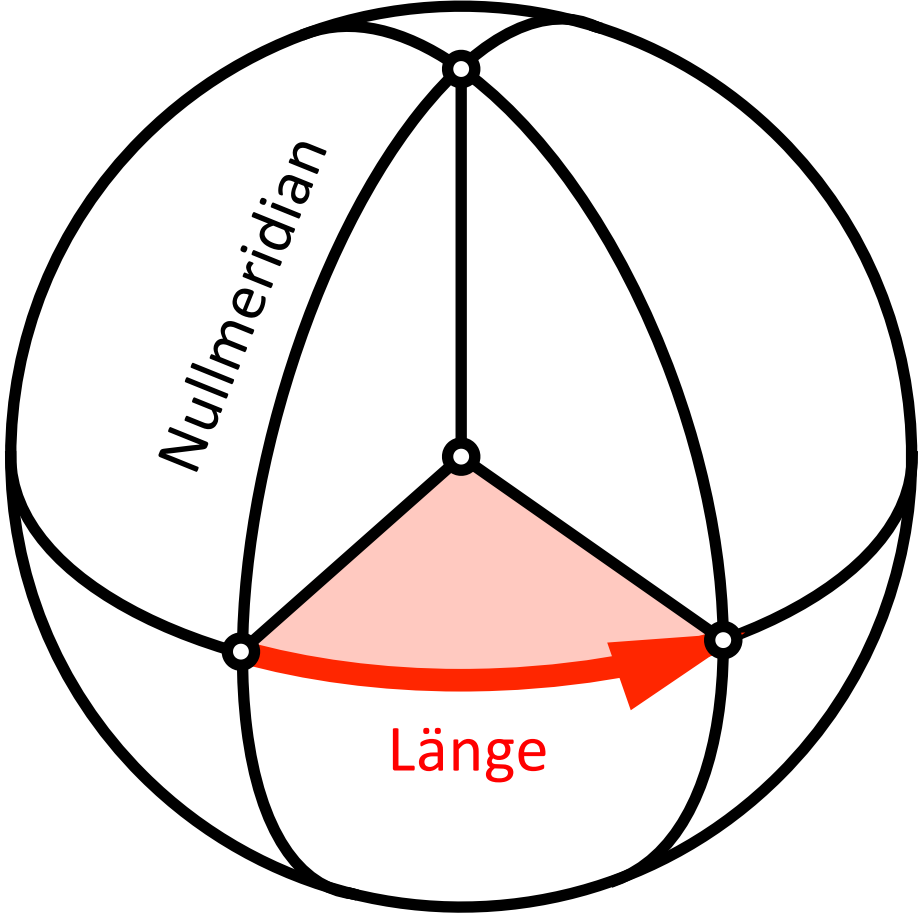
Nordpol



Äquator

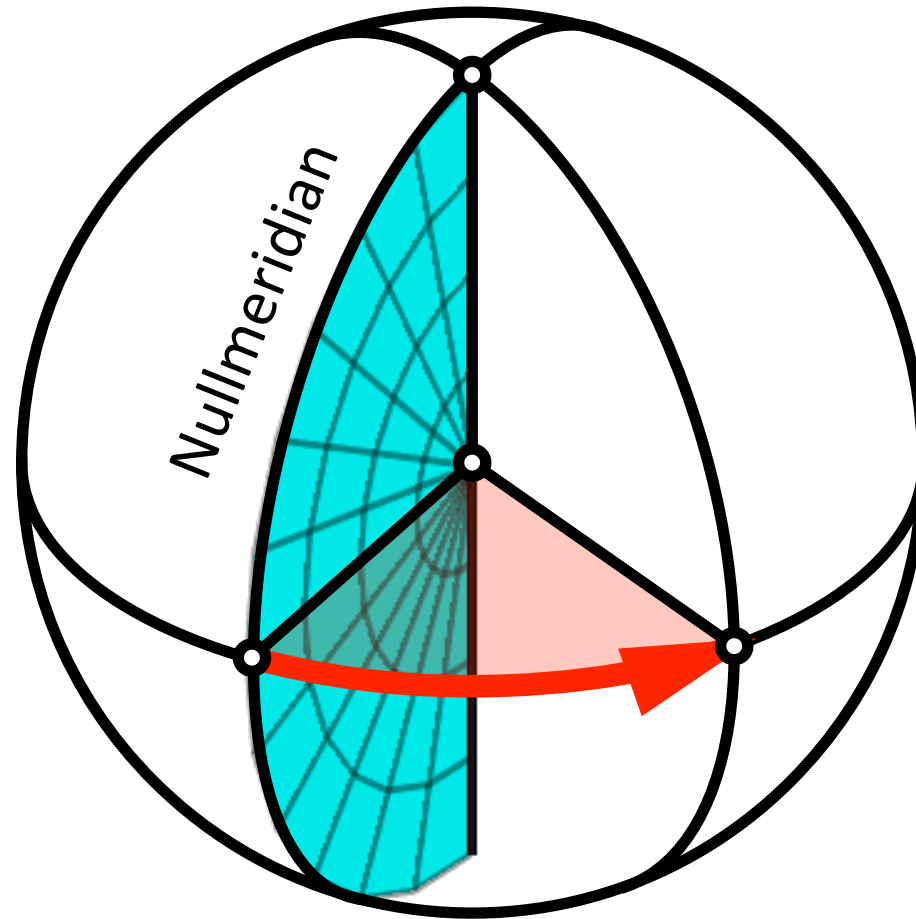
Längen oder Winkel?

Nordpol



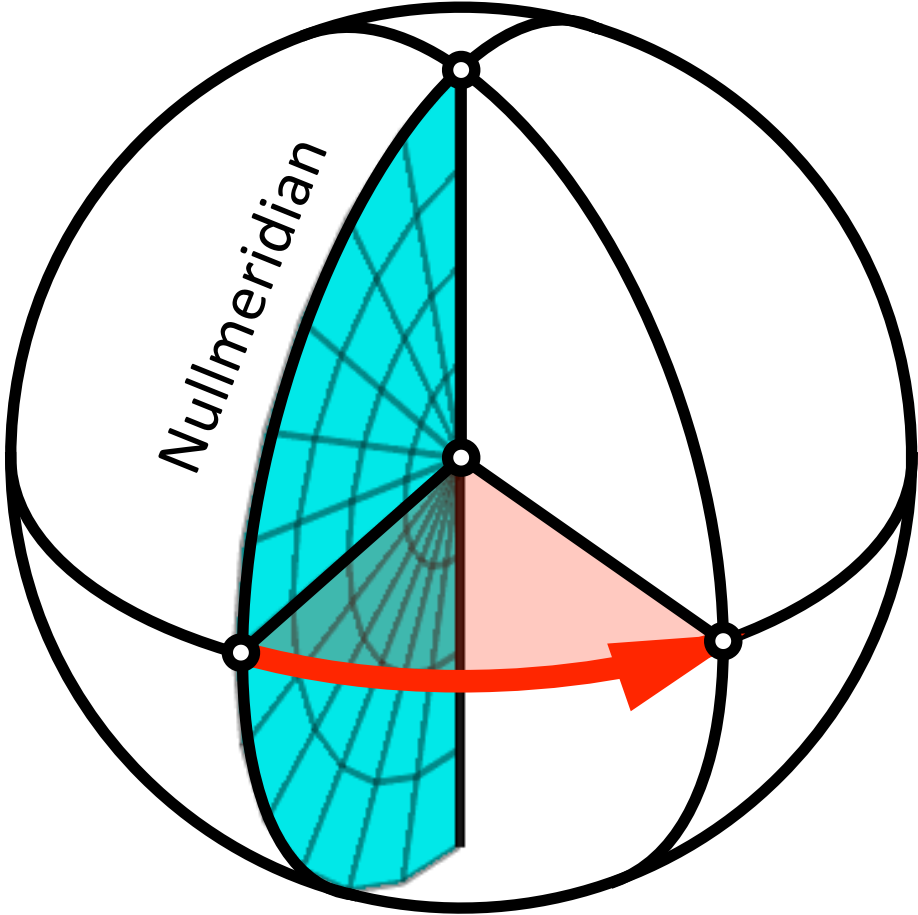
Längen oder Winkel?

Nordpol



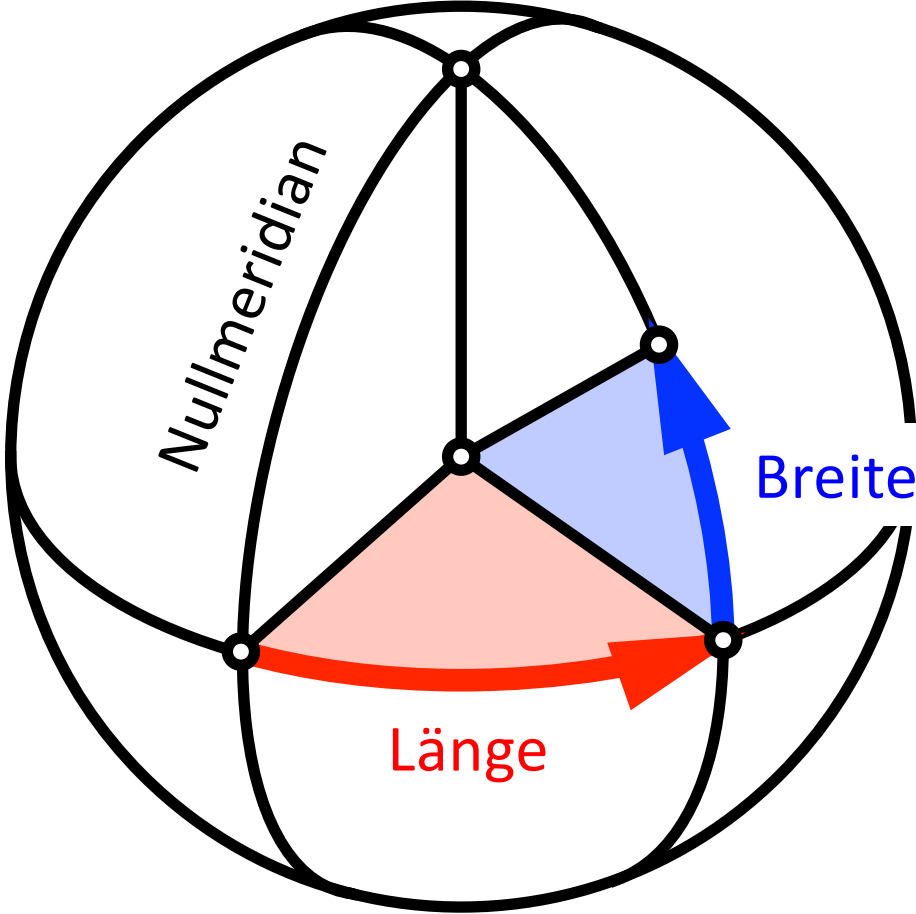
Längen oder Winkel?

Nordpol



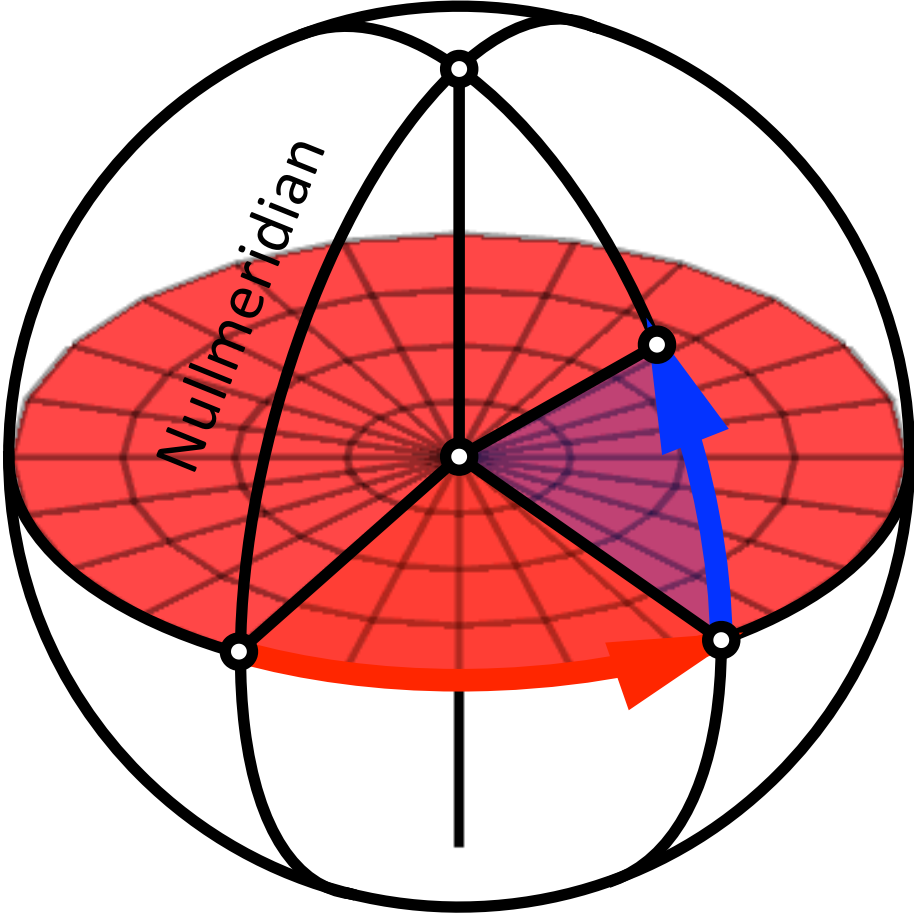
Längen oder Winkel?

Nordpol



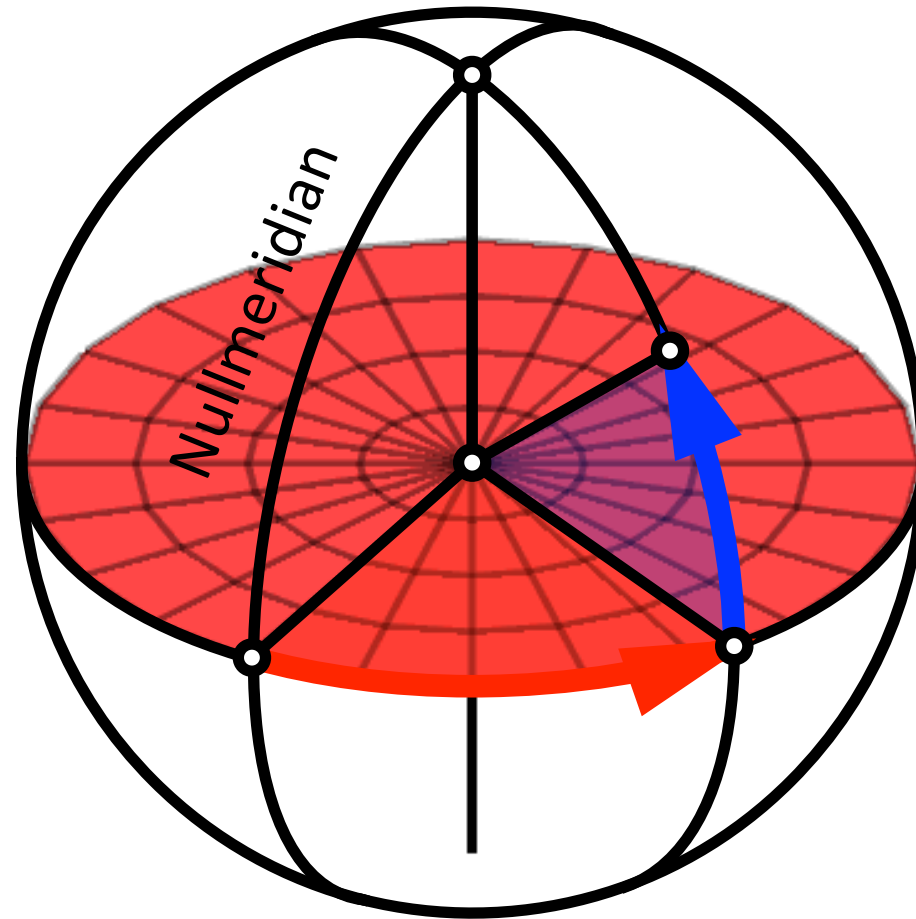
Längen oder Winkel?

Nordpol



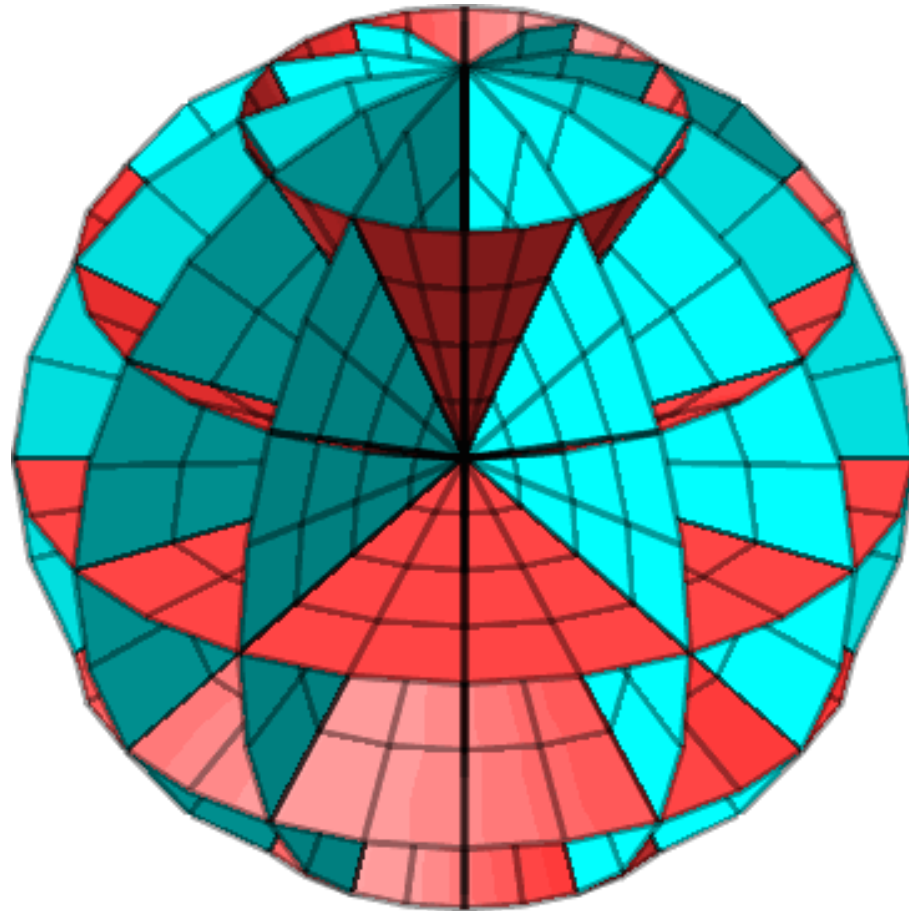
Längen oder Winkel?

Nordpol



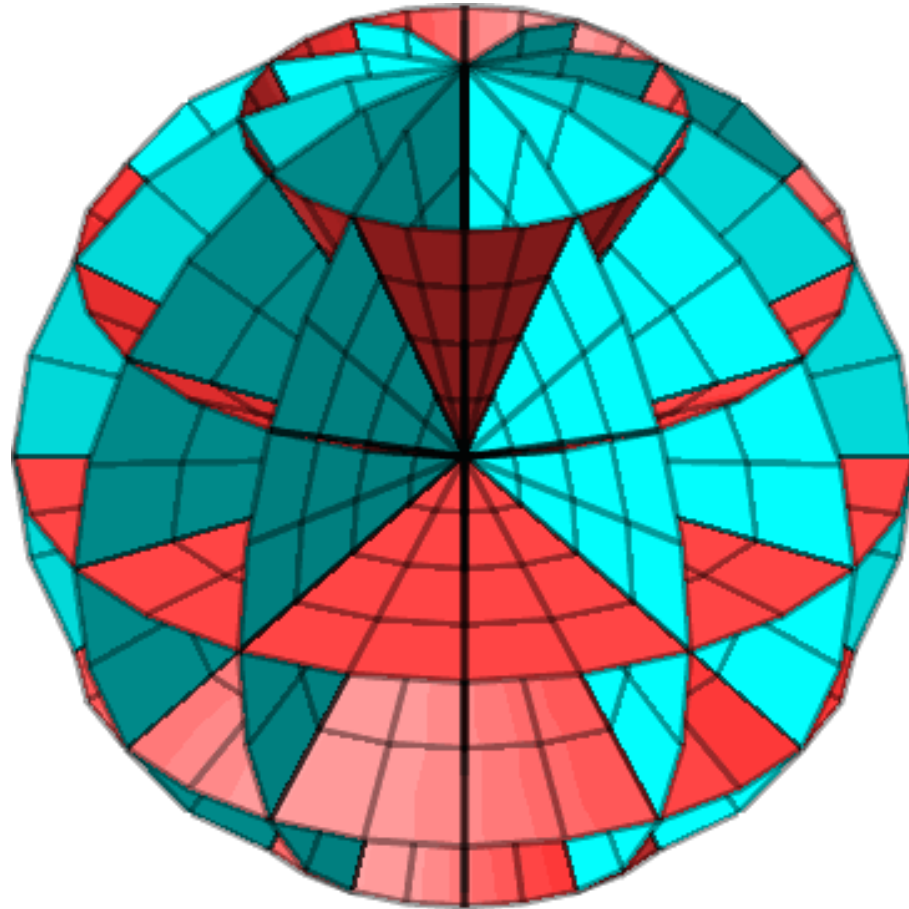
Längen oder Winkel?

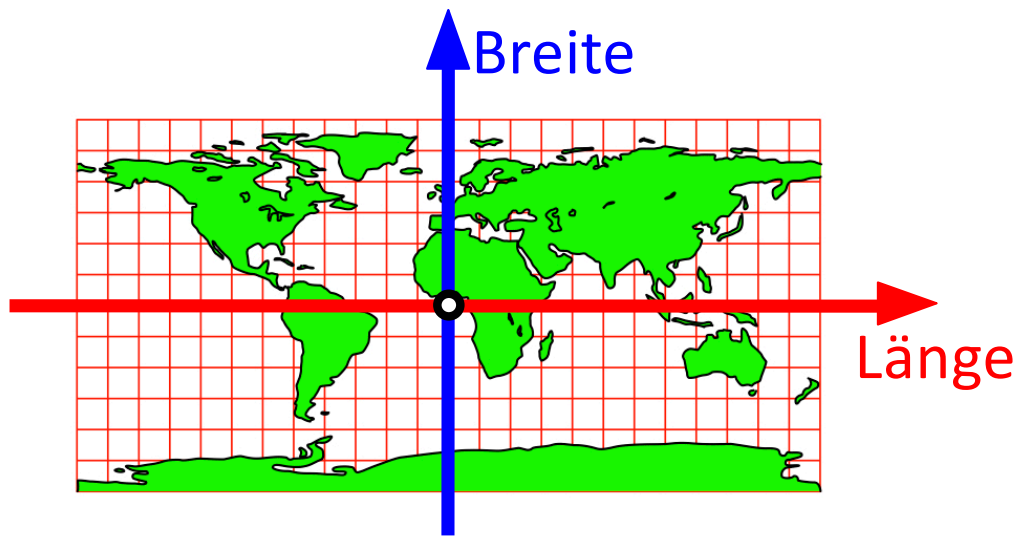
Nordpol



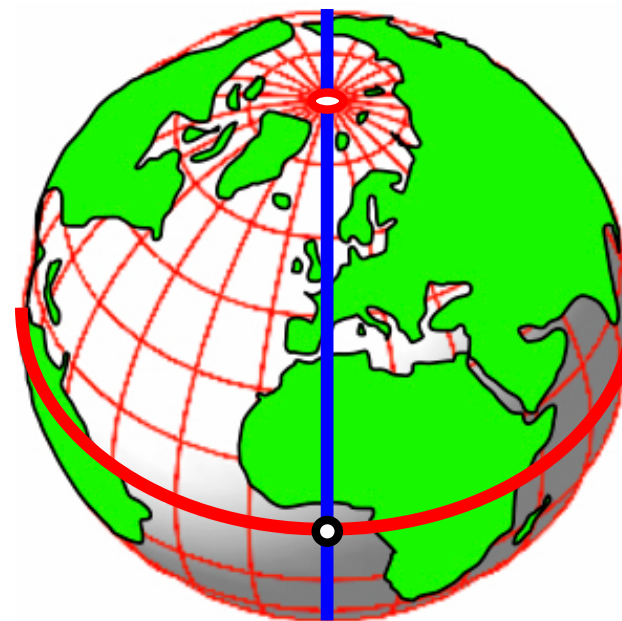
Längen oder Winkel?

Nordpol



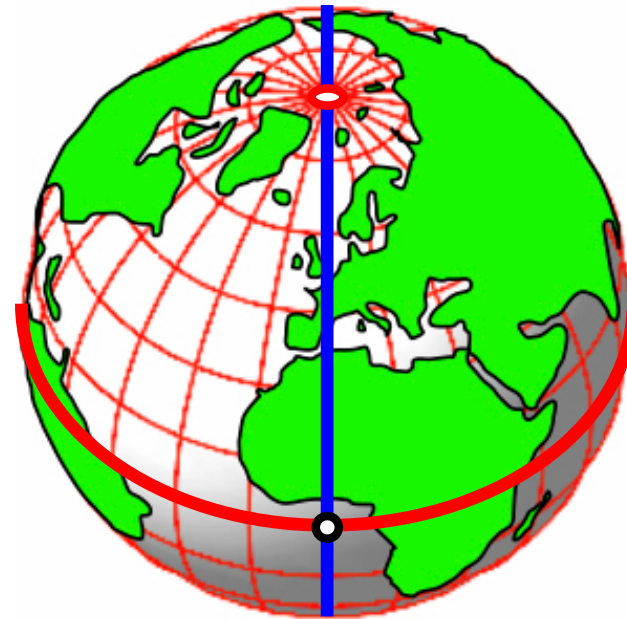
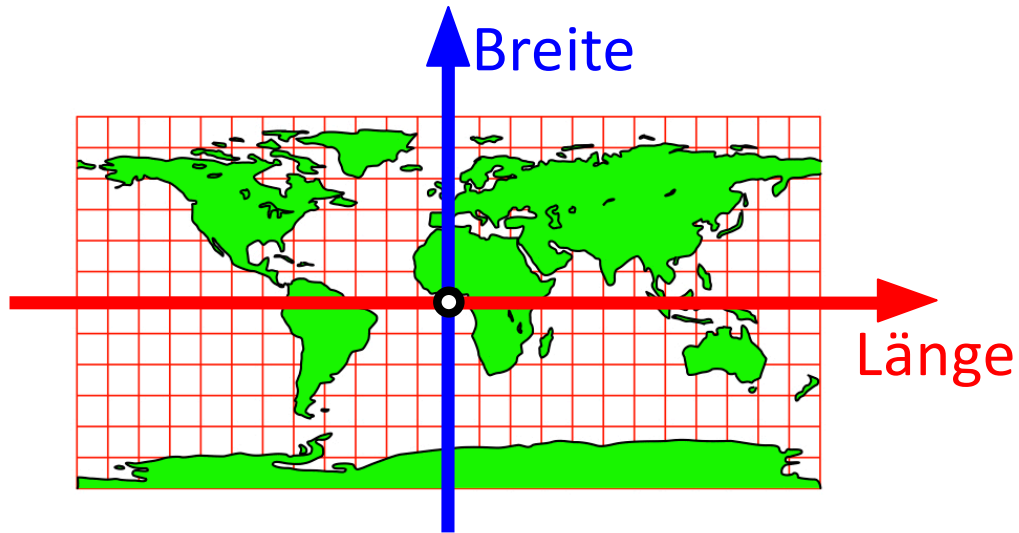


Quadratische Plattkarte



Wirkliche Welt

Mathematik



Quadratische Plattkarte

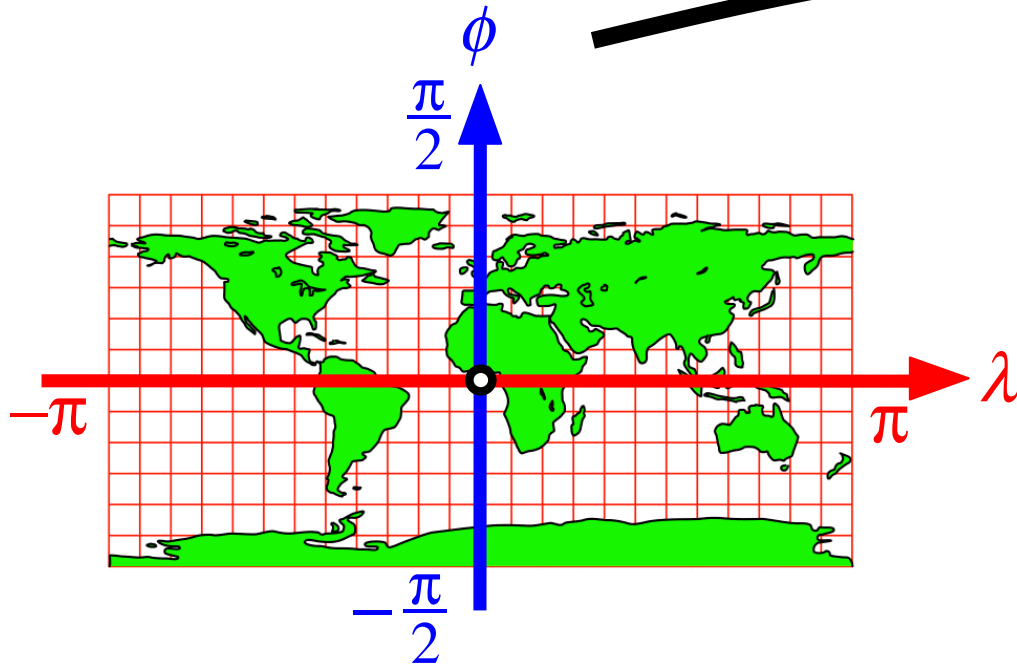
Wirkliche Welt

$$\phi \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right], \lambda \in [-\pi, \pi] \quad \text{Mathematik}$$

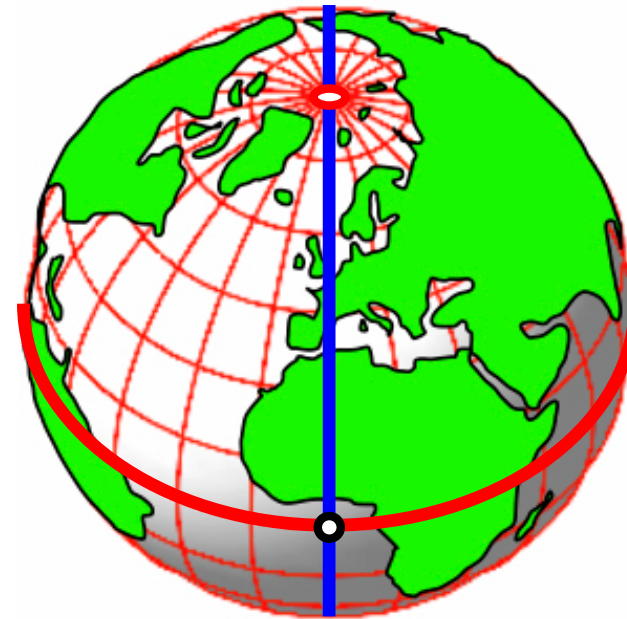
$$x(\phi, \lambda) = \cos(\phi) \cos(\lambda)$$

$$y(\phi, \lambda) = \cos(\phi) \sin(\lambda)$$

$$z(\phi, \lambda) = \sin(\phi)$$



Quadratische Plattkarte

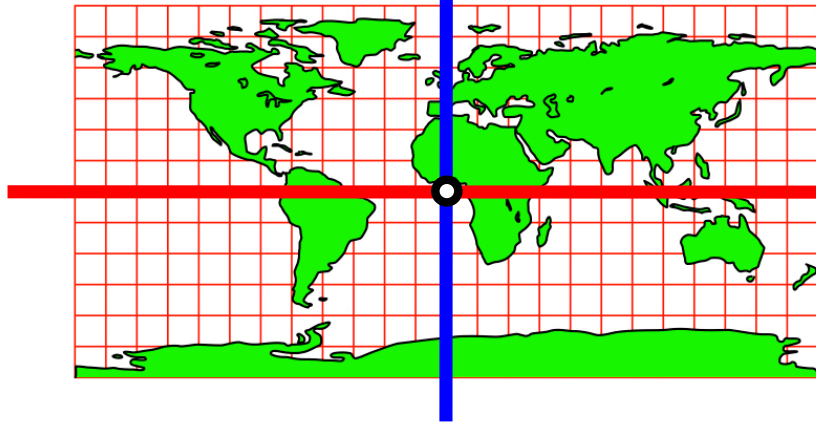


Wirkliche Welt

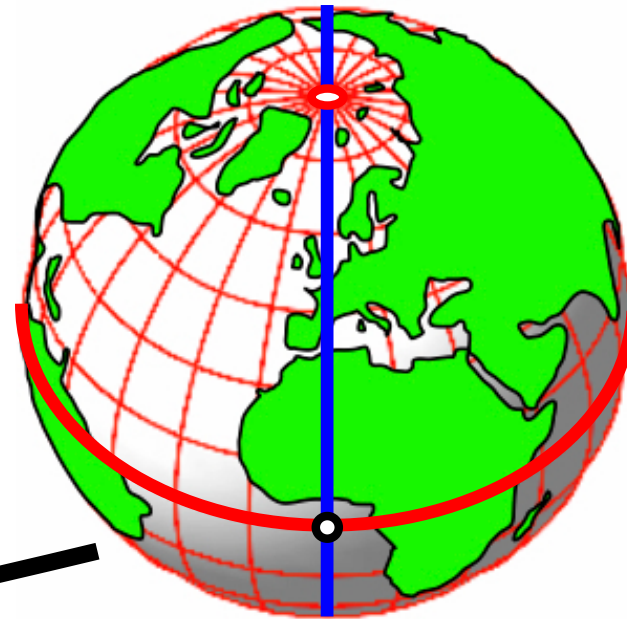
Mathematik



Breite



Länge



Geoinformation

Quadratische Plattkarte

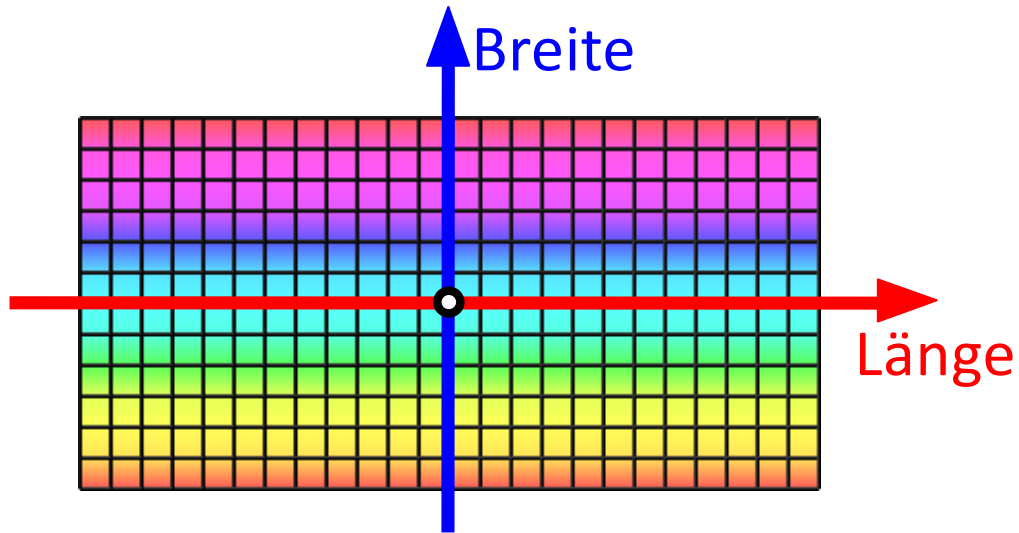
Wirkliche Welt

$$x(\phi, \lambda) = \cos(\phi) \cos(\lambda)$$

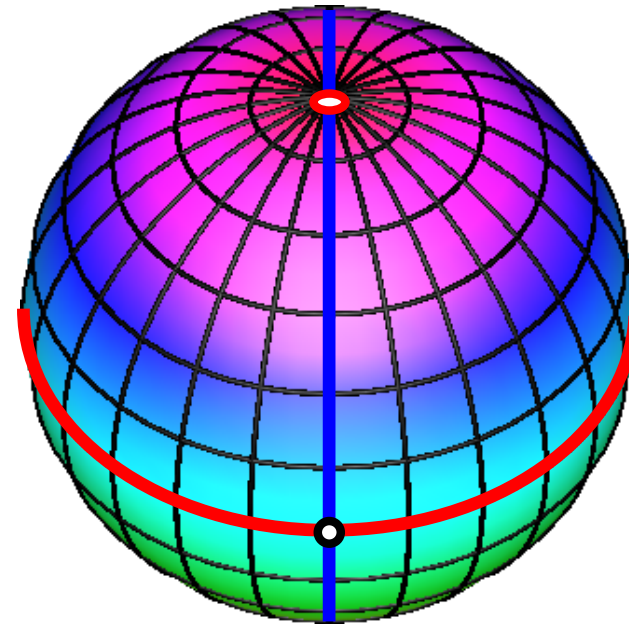
$$y(\phi, \lambda) = \cos(\phi) \sin(\lambda)$$

$$z(\phi, \lambda) = \sin(\phi)$$

Mathematik

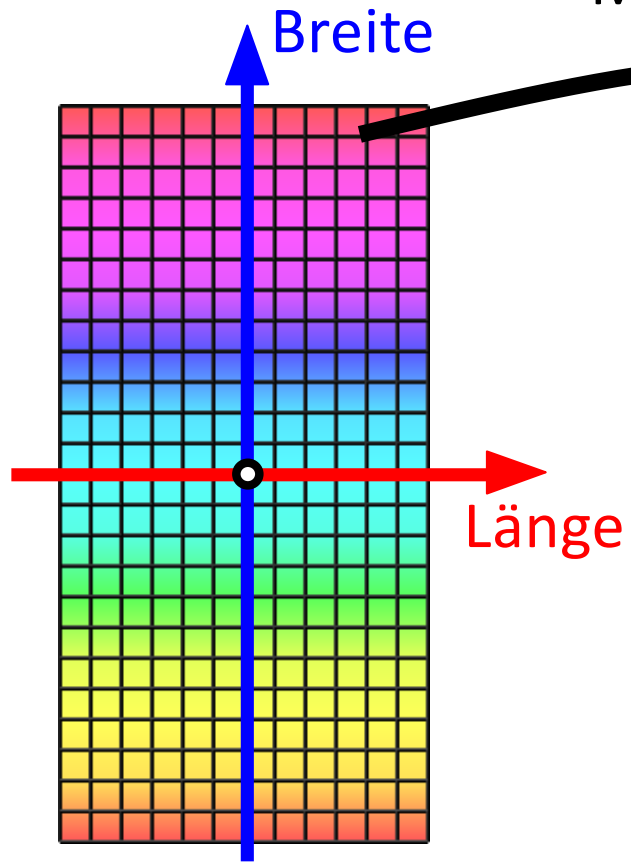


Querformat



Kugel
(Zonen)

Idee eines Schülers



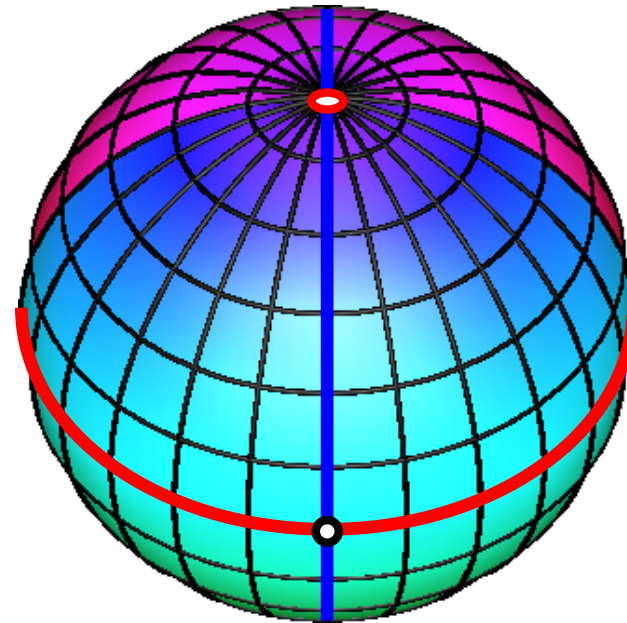
Hochformat

Mathematik

$$x(\phi, \lambda) = \cos(\phi) \cos(\lambda)$$

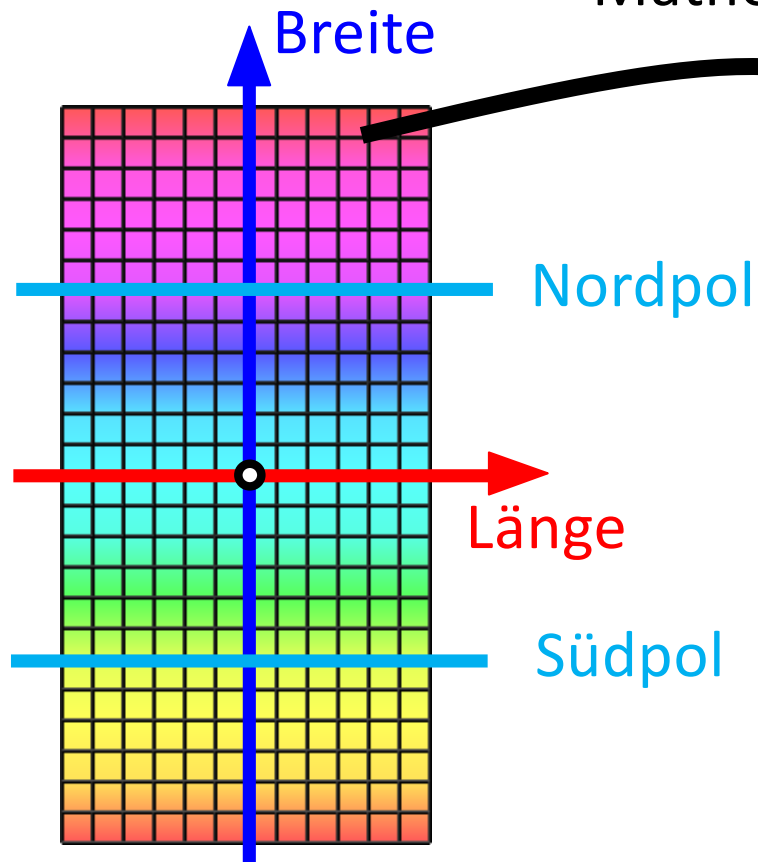
$$y(\phi, \lambda) = \cos(\phi) \sin(\lambda)$$

$$z(\phi, \lambda) = \sin(\phi)$$



Kugel

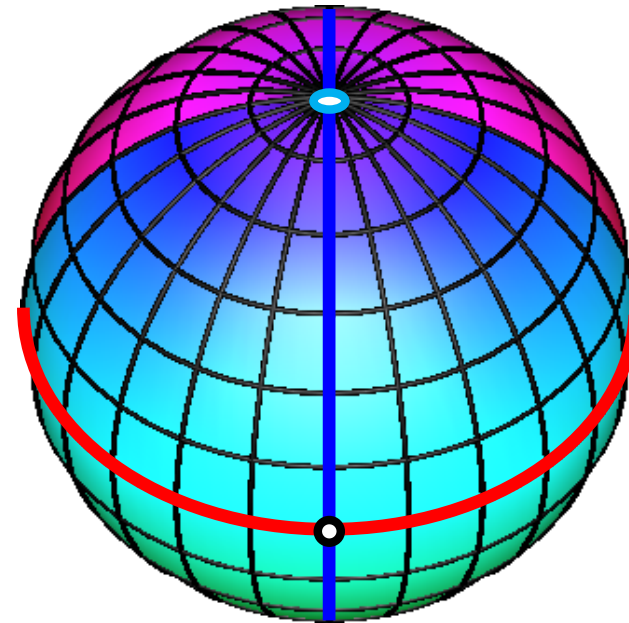
Idee eines Schülers



Hochformat

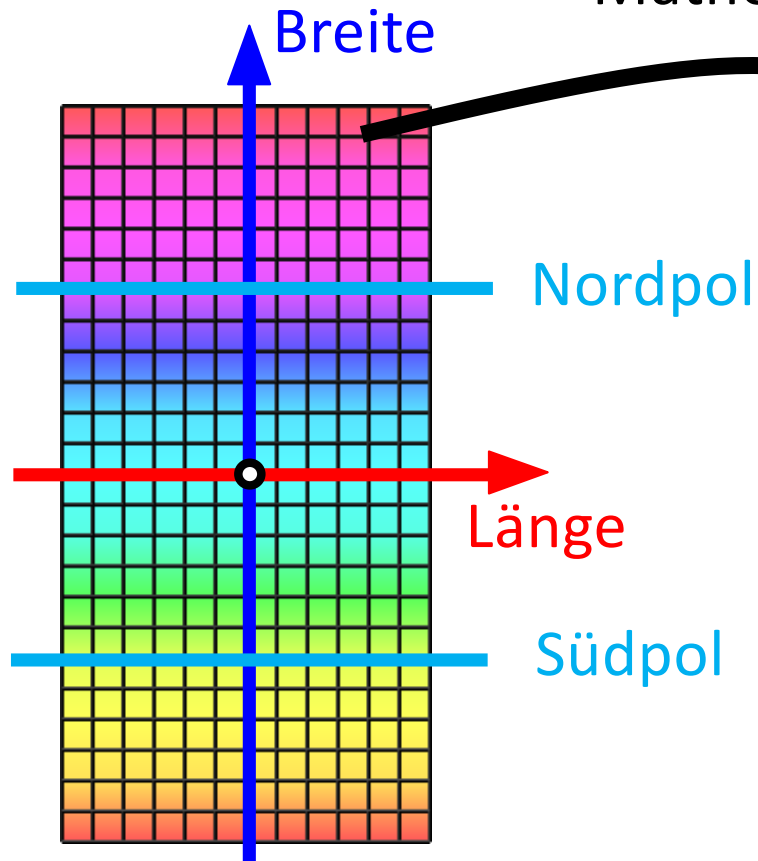
Mathematik

$$x(\phi, \lambda) = \cos(\phi) \cos(\lambda)$$
$$y(\phi, \lambda) = \cos(\phi) \sin(\lambda)$$
$$z(\phi, \lambda) = \sin(\phi)$$



Kugel

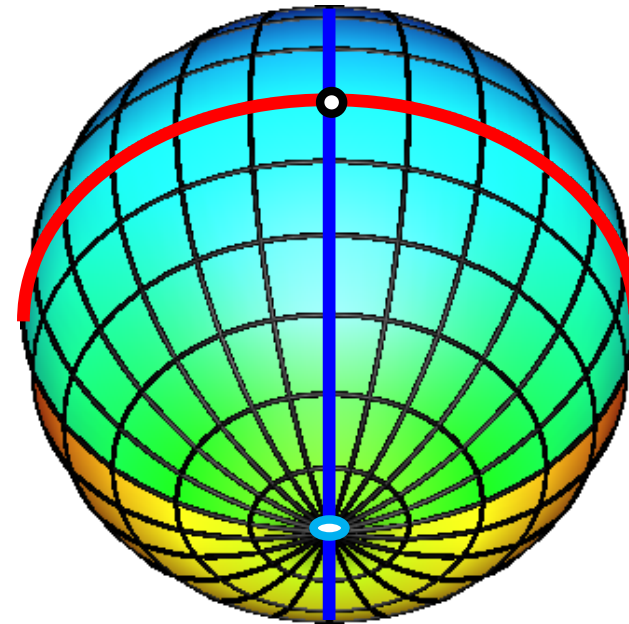
Idee eines Schülers



Hochformat

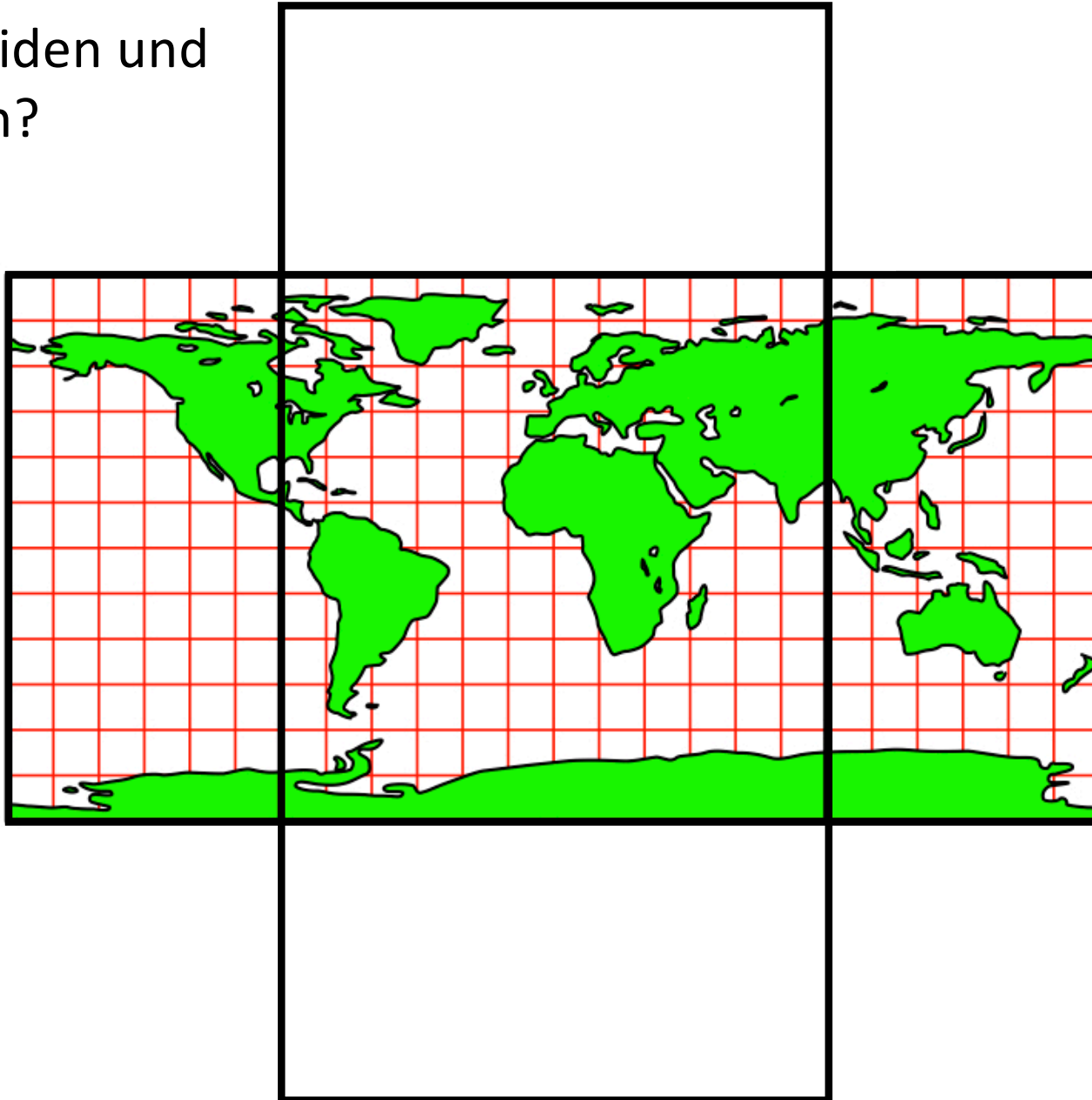
Mathematik

$$\begin{aligned}x(\phi, \lambda) &= \cos(\phi) \cos(\lambda) \\y(\phi, \lambda) &= \cos(\phi) \sin(\lambda) \\z(\phi, \lambda) &= \sin(\phi)\end{aligned}$$

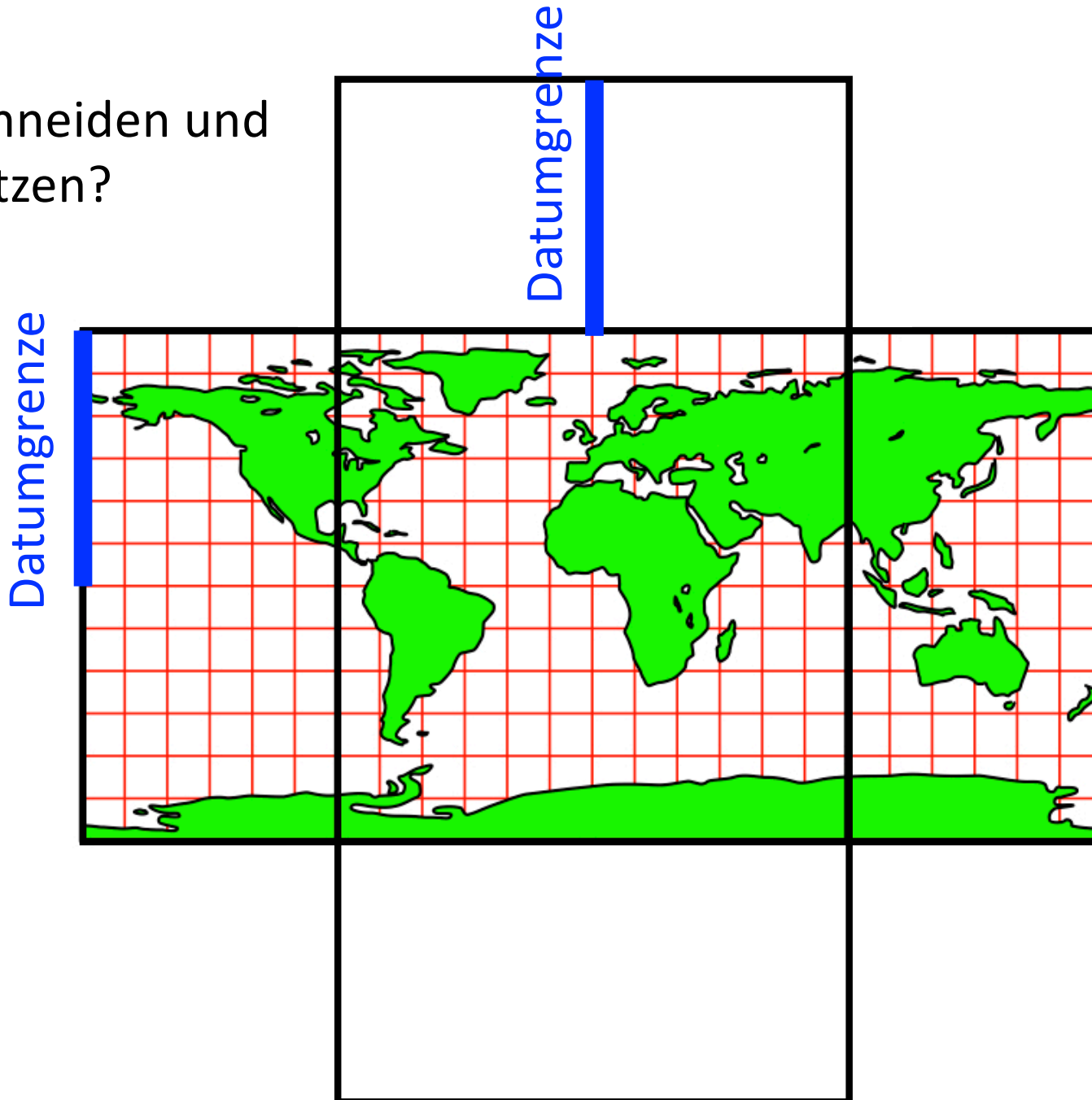


Kugel, Untersicht

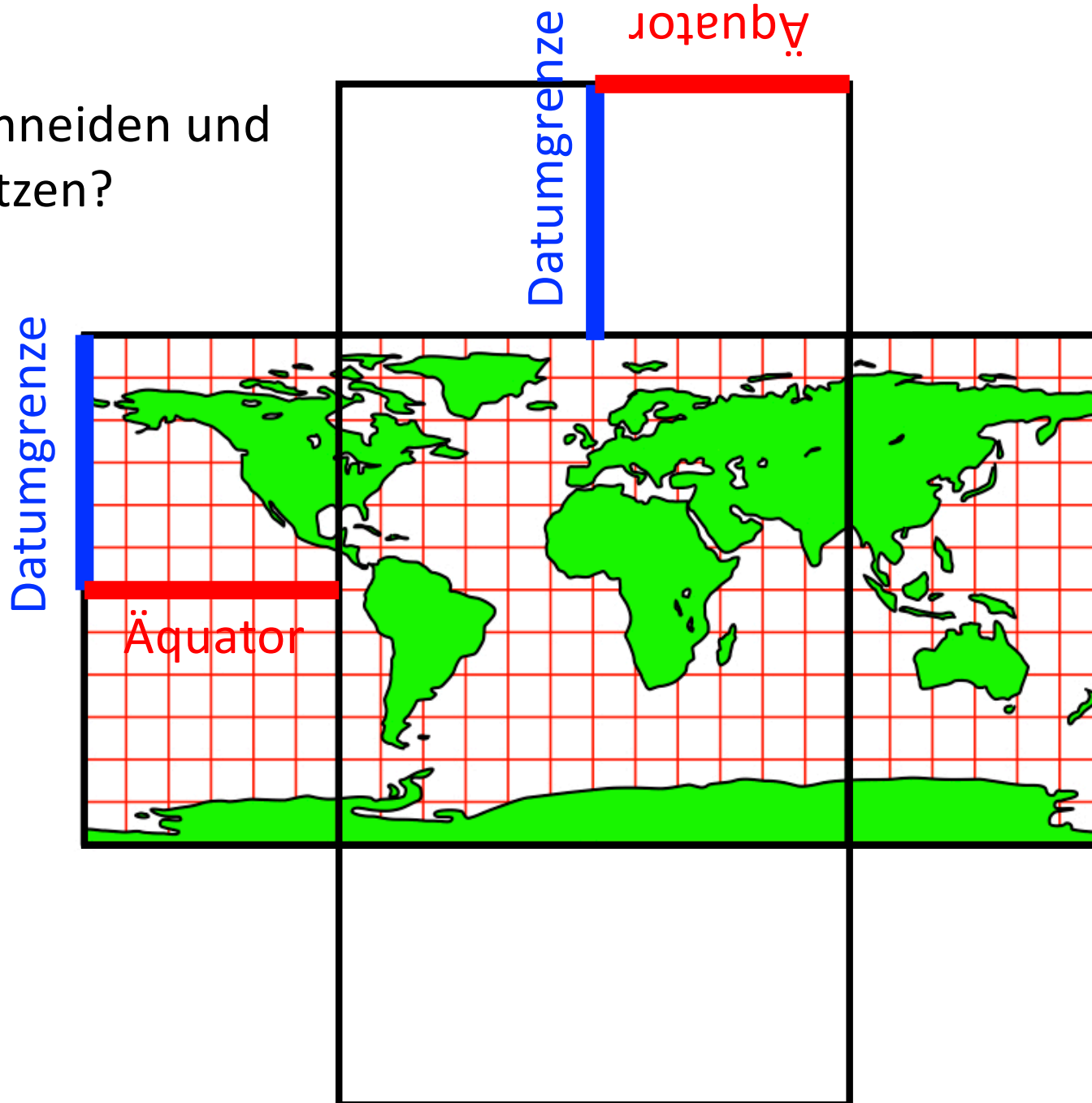
Abschneiden und
Ansetzen?



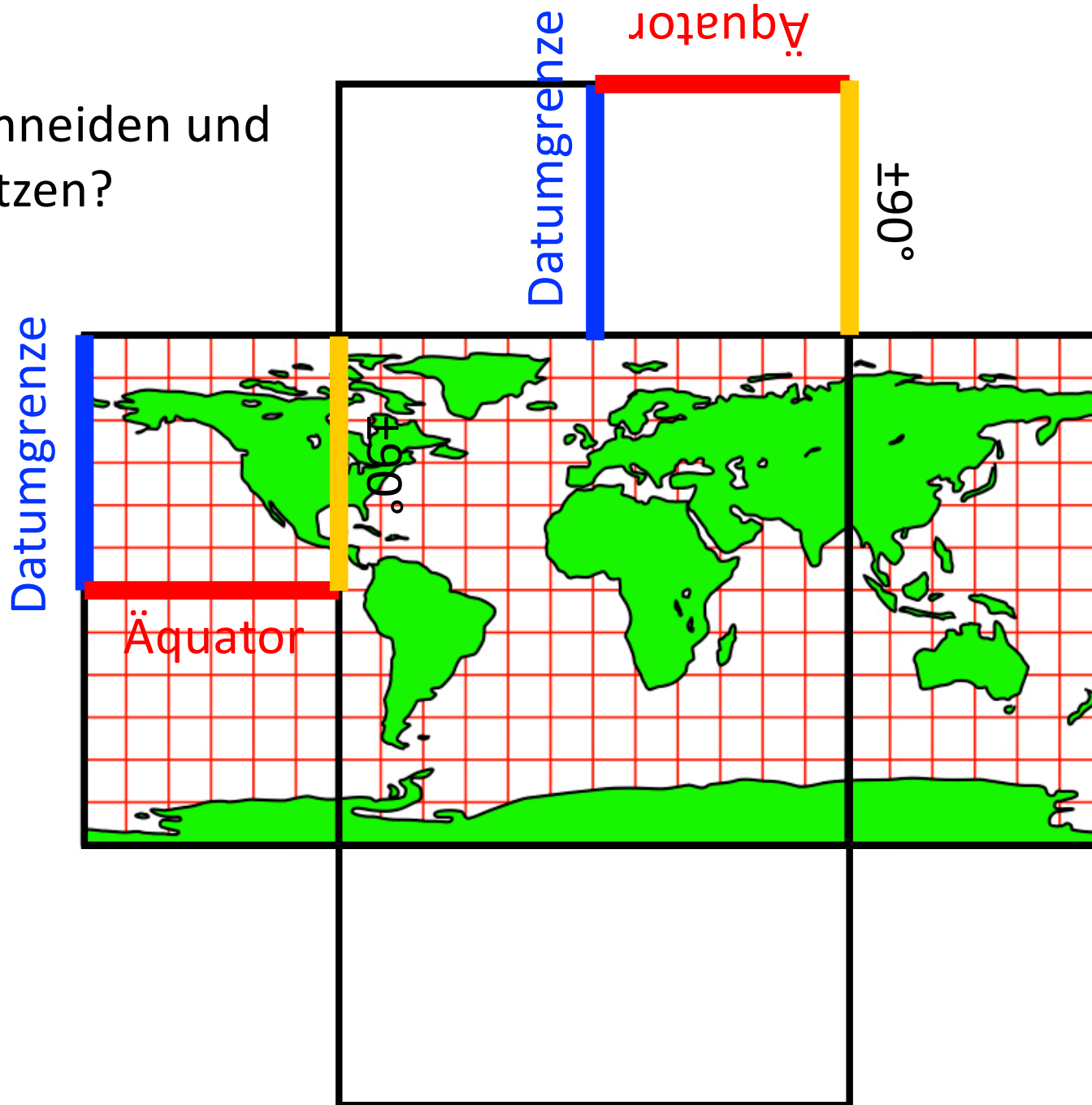
Abschneiden und Ansetzen?



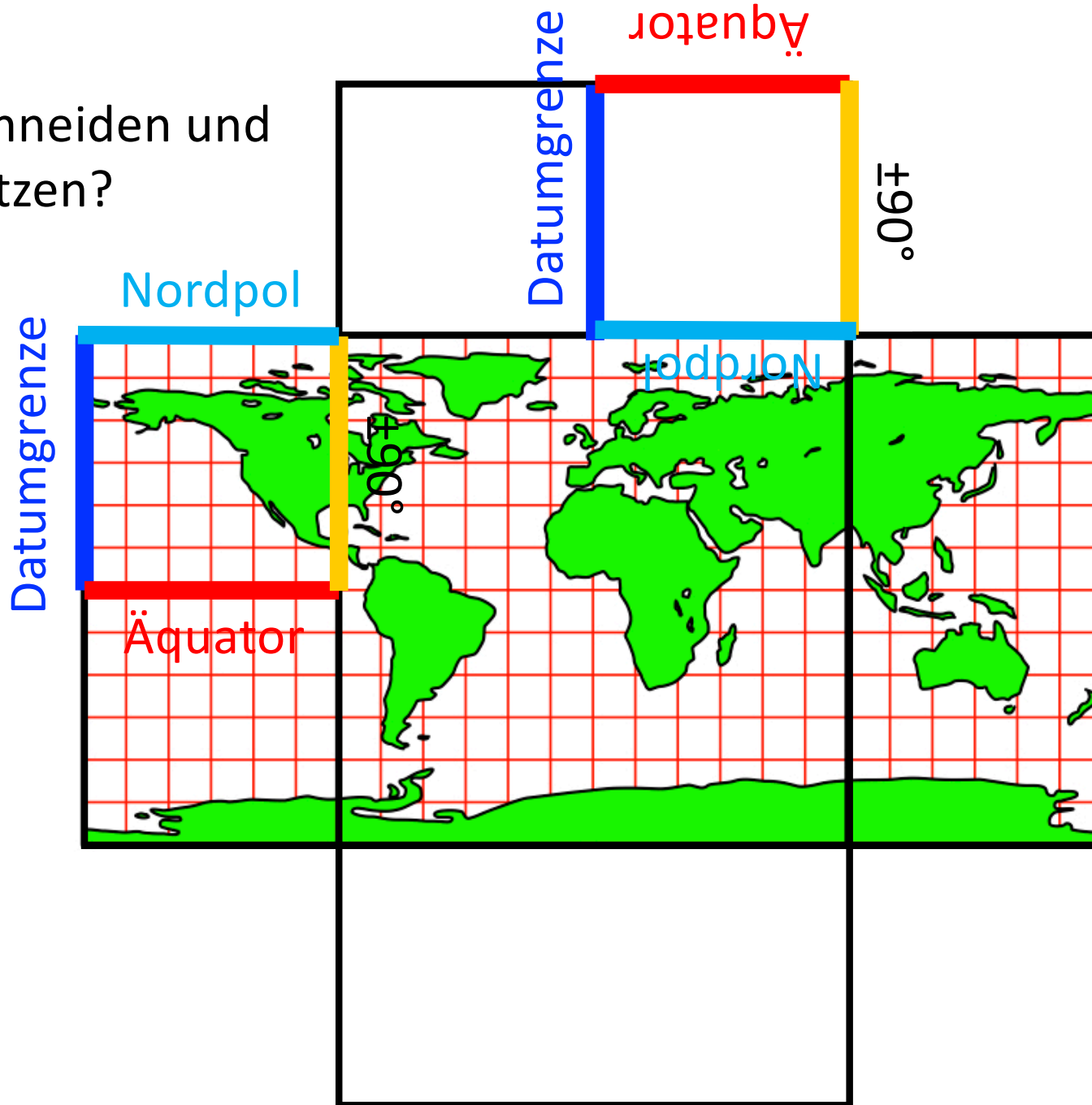
Abschneiden und Ansetzen?



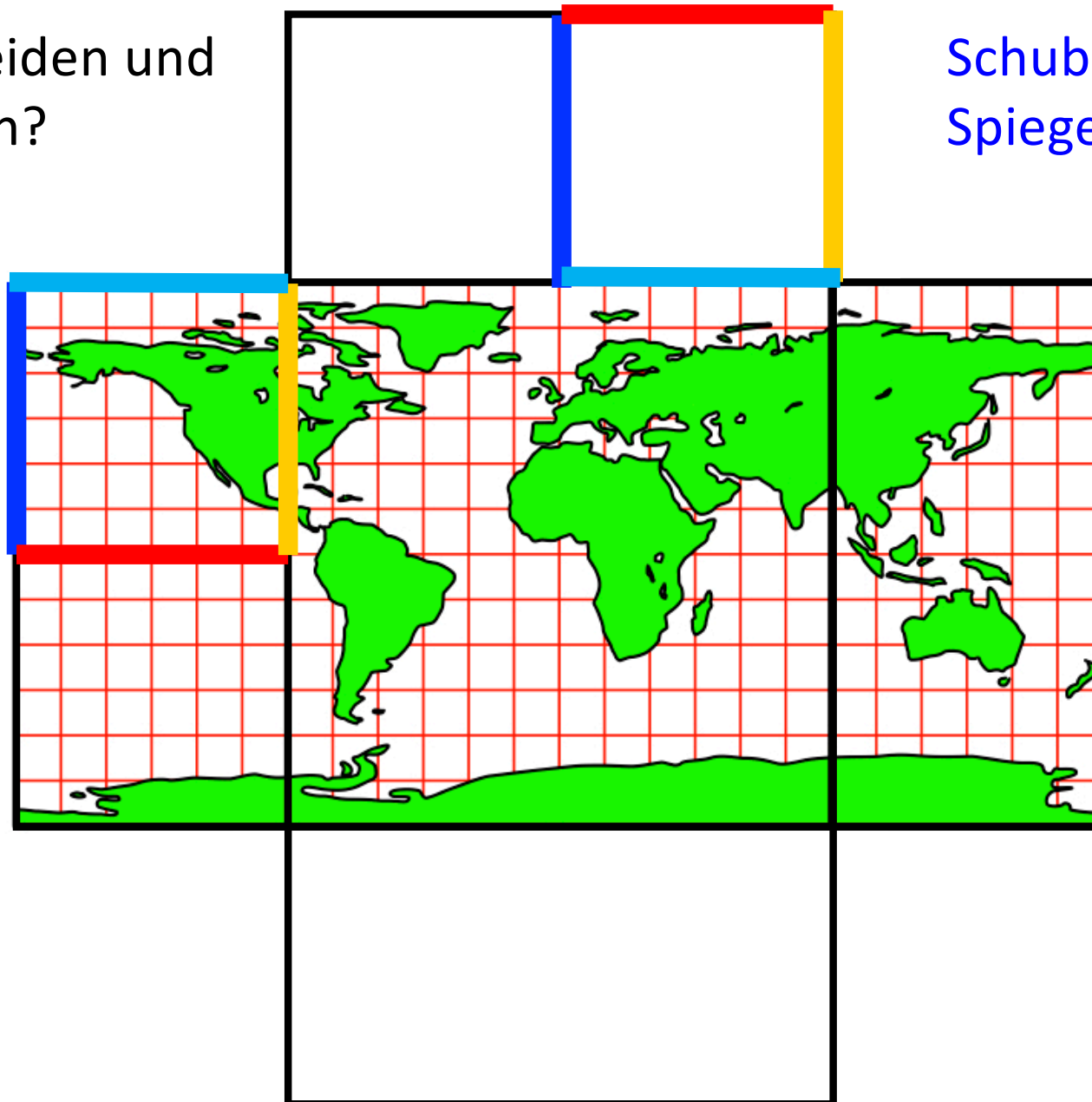
Abschneiden und Ansetzen?



Abschneiden und Ansetzen?

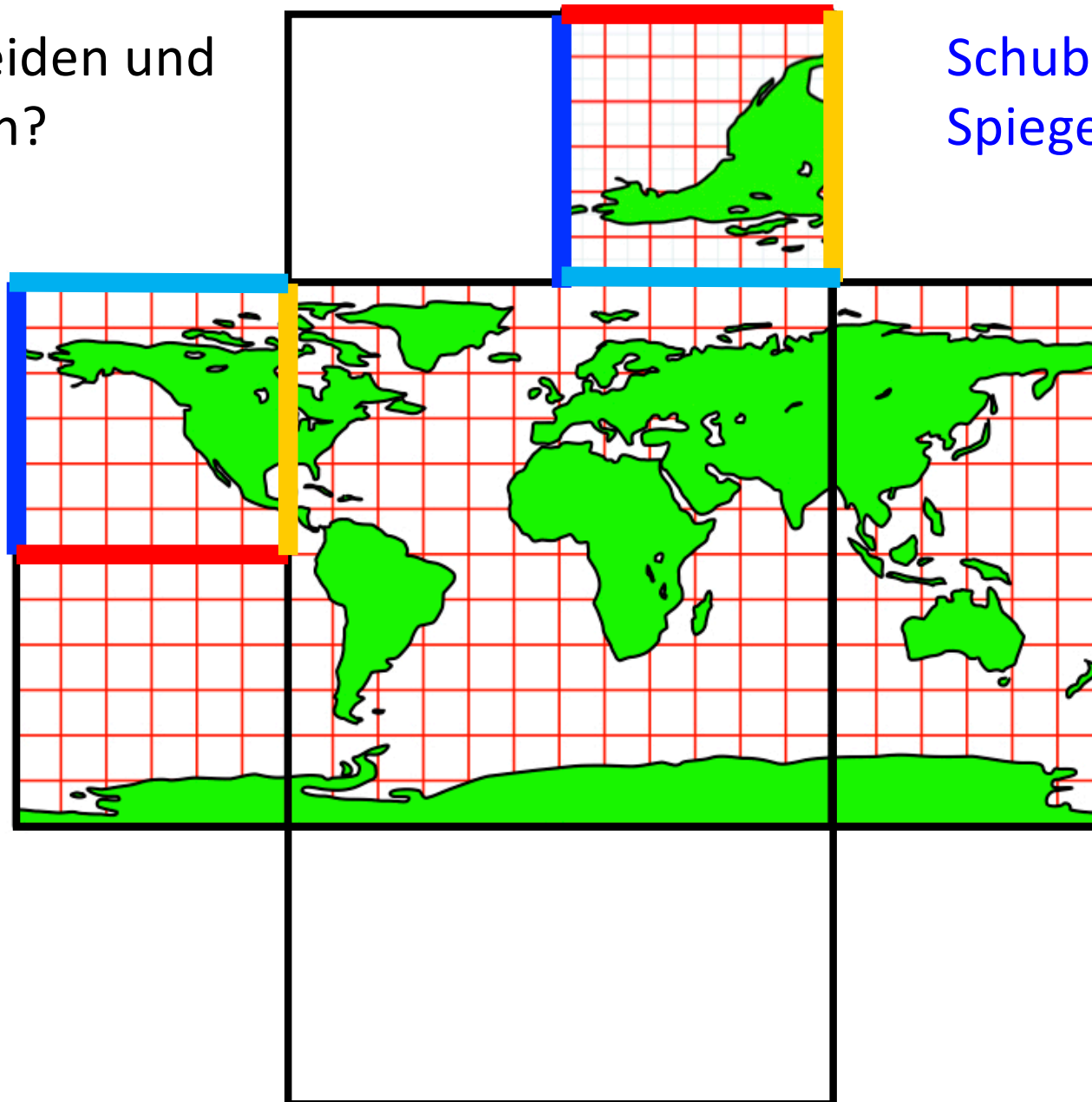


Abschneiden und Ansetzen?



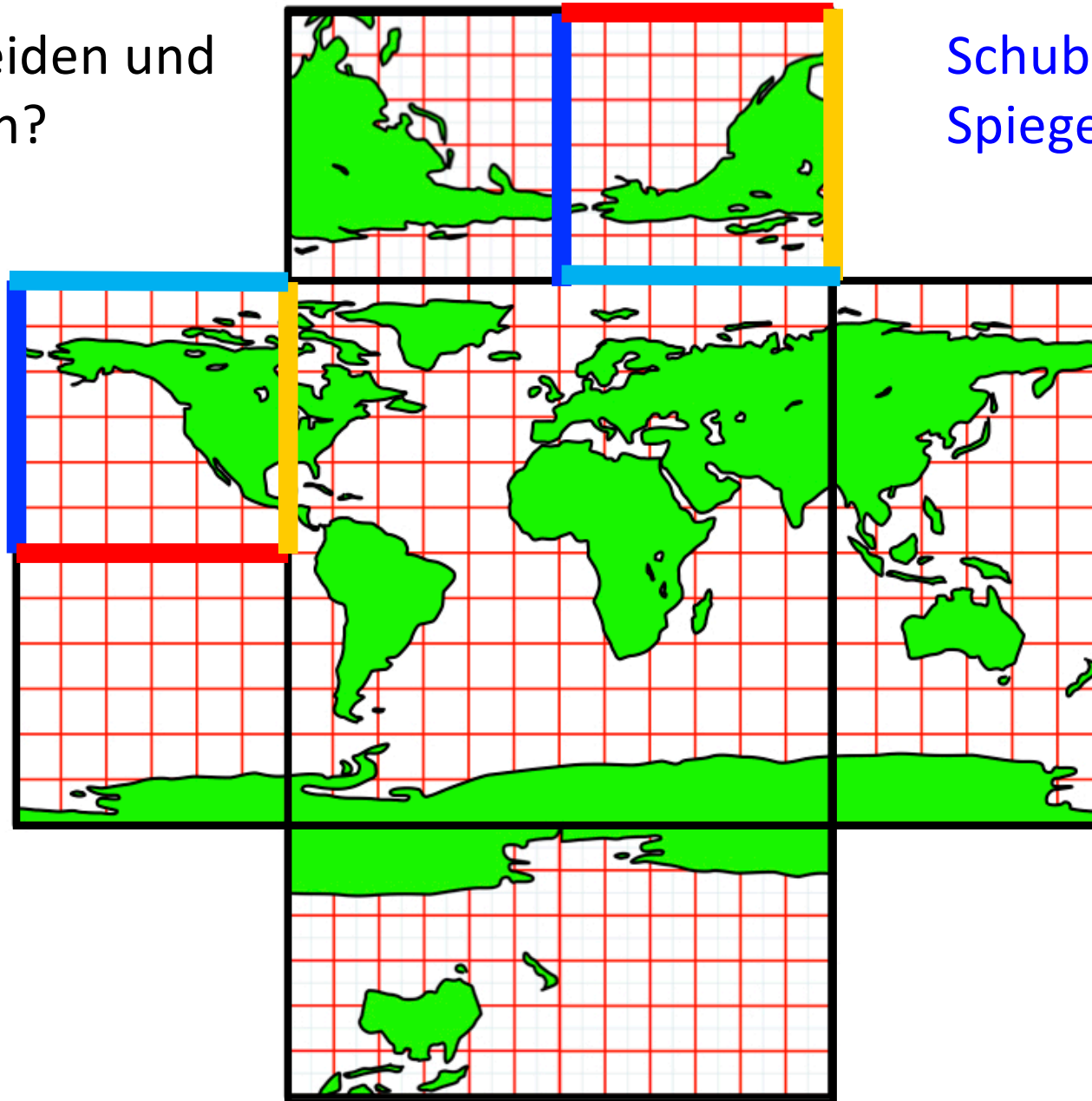
Schub-Spiegelung

Abschneiden und Ansetzen?



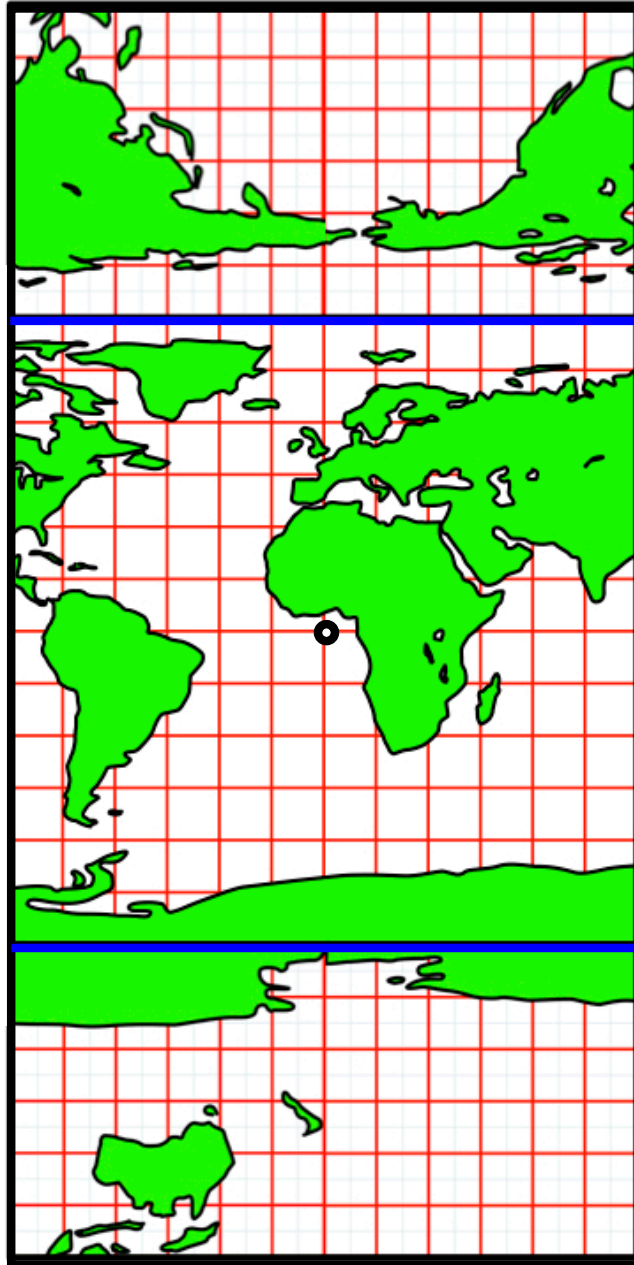
Schub-Spiegelung

Abschneiden und Ansetzen?

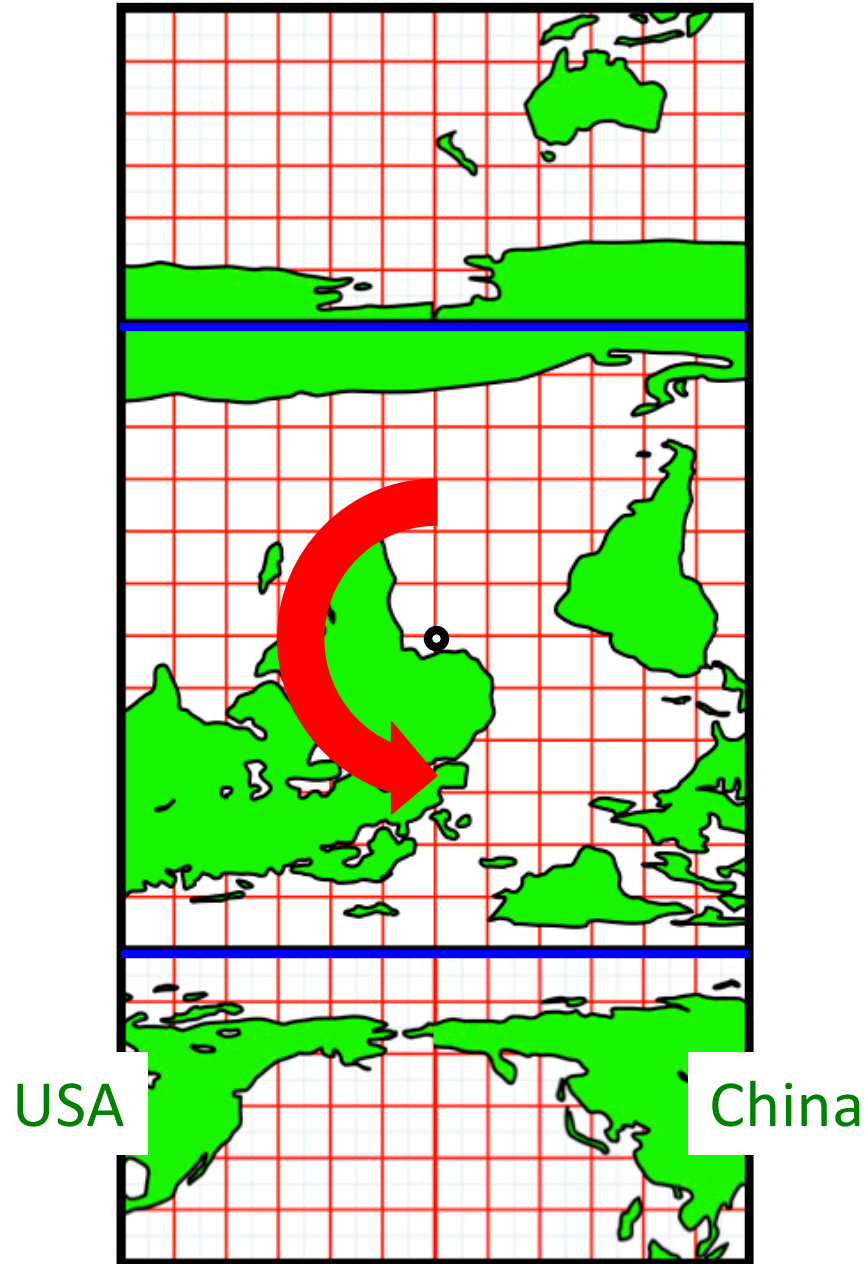


Schub-Spiegelung

Die Welt
im Hochformat



Die Welt
im Hochformat



Immer der Nase nach



... so geh hübsch sittsam und lauf nicht vom Wege ab!

Immer der Nase nach



... so geh hübsch sittsam und lauf nicht vom Wege ab!

Führe uns nicht in Versuchung (Lutherbibel, Mt 6, 13)

Führe uns den geraden Weg (Qur'an, Sure 1, Vers 6)

La línia recta és creació de l'home; la línia corba, de Déu.

ANTONI GAUDÍ

Können wir auf einer Kugel geradeaus gehen?

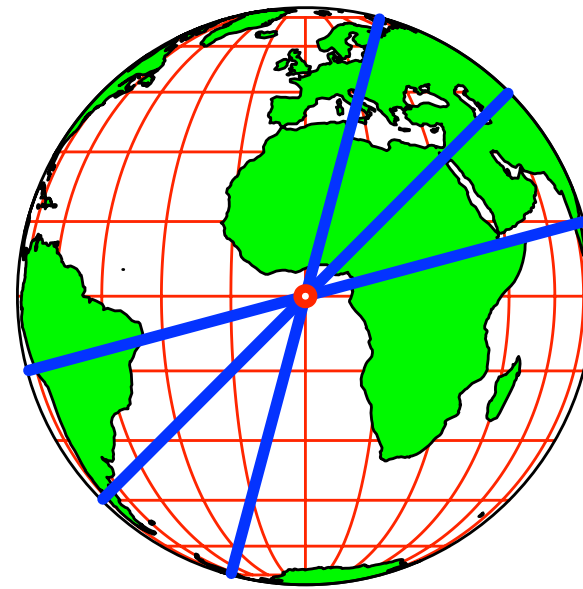
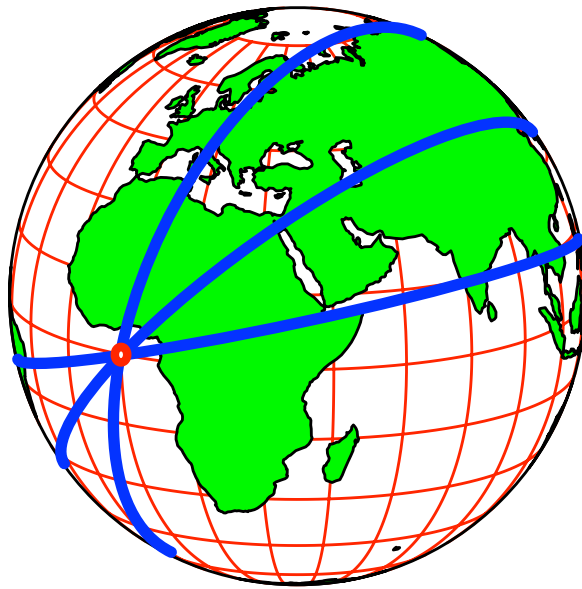


Keine Seitenkrümmung

Großkreis (Orthodrome). Kürzeste Verbindung

Können wir auf einer Kugel geradeaus gehen?

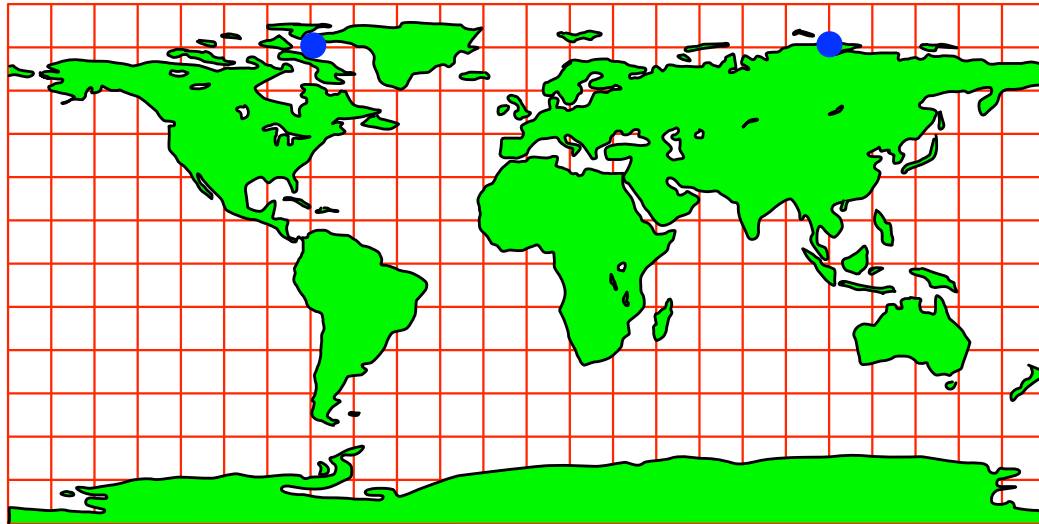
Großkreise statt Geraden. Kürzeste Verbindung



Blick von der Seite

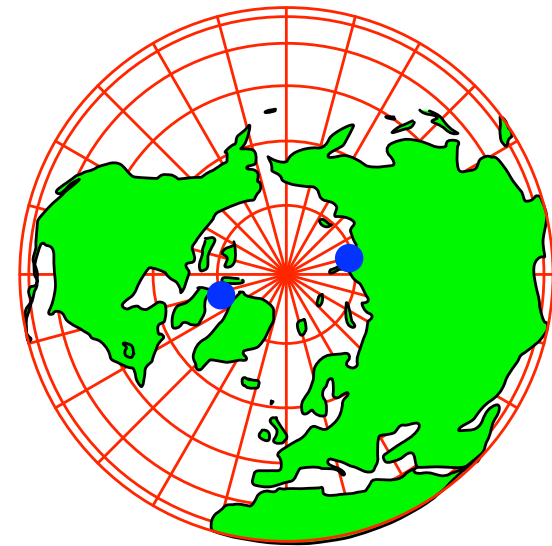
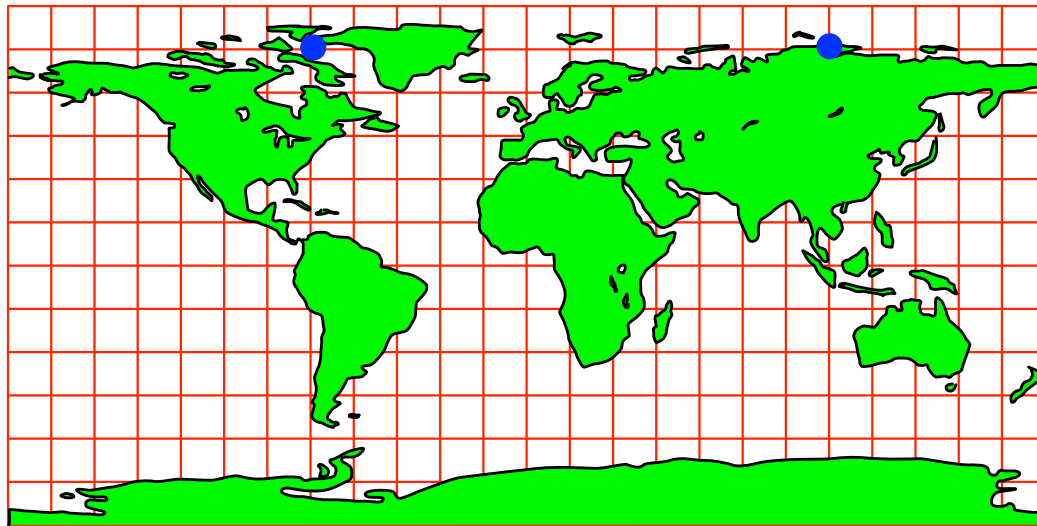
Können wir auf einer Kugel geradeaus gehen?

Kürzeste Verbindung zwischen den blauen Punkten



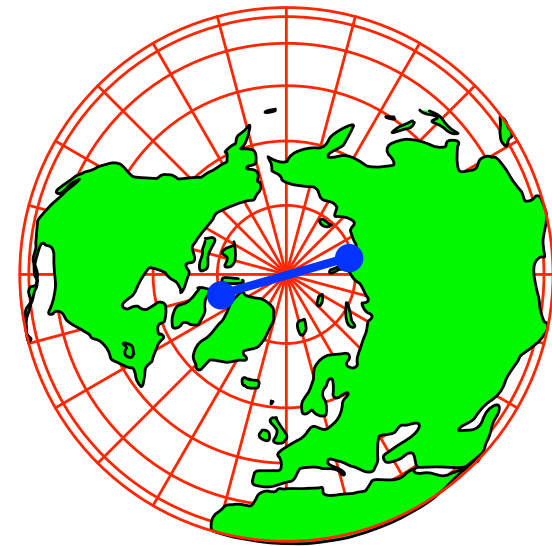
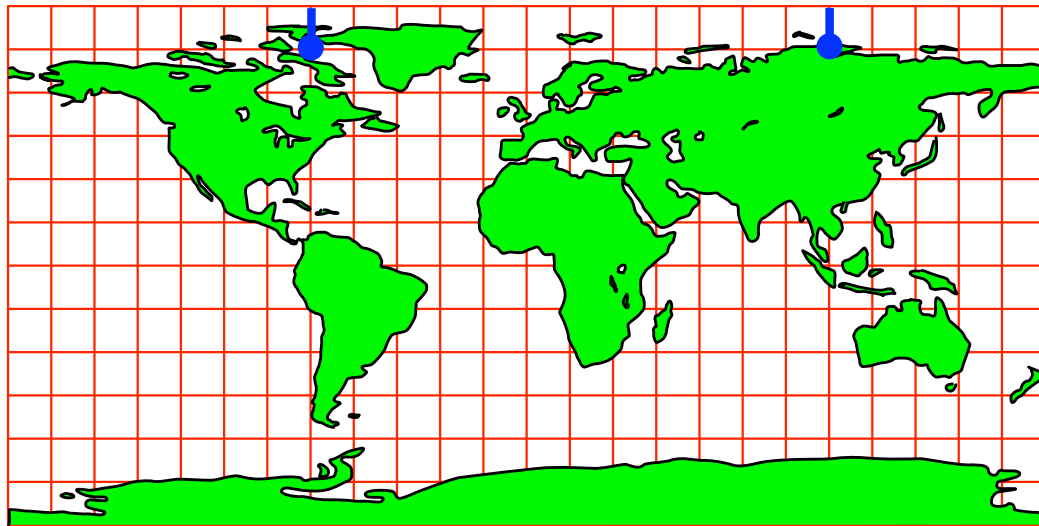
Können wir auf einer Kugel geradeaus gehen?

Kürzeste Verbindung zwischen den blauen Punkten



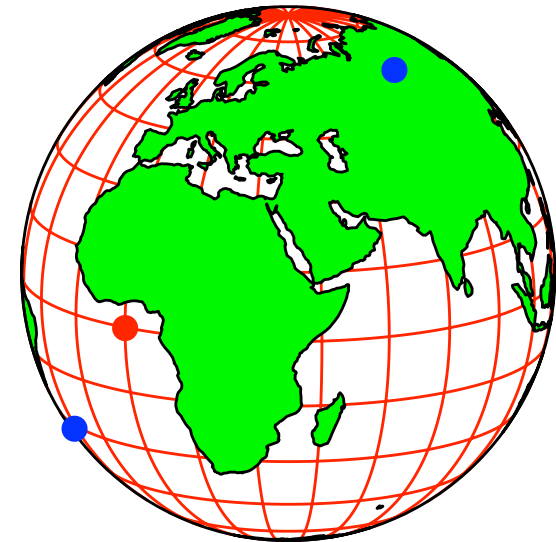
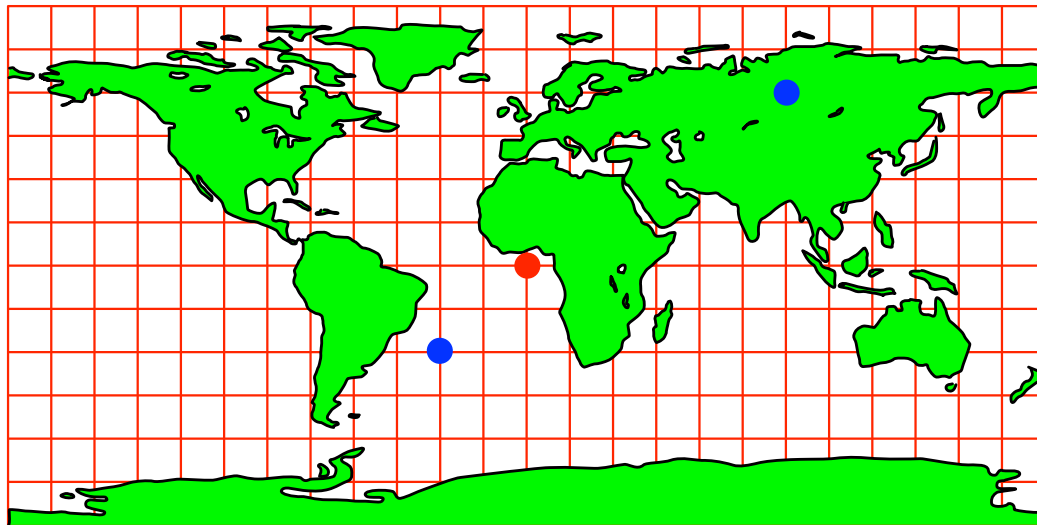
Können wir auf einer Kugel geradeaus gehen?

Kürzeste Verbindung zwischen den blauen Punkten



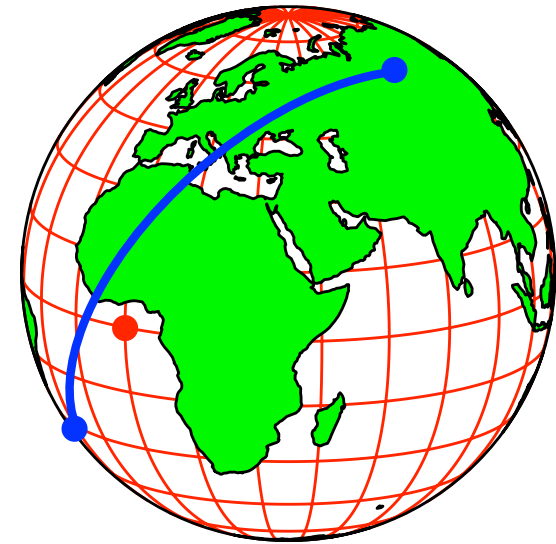
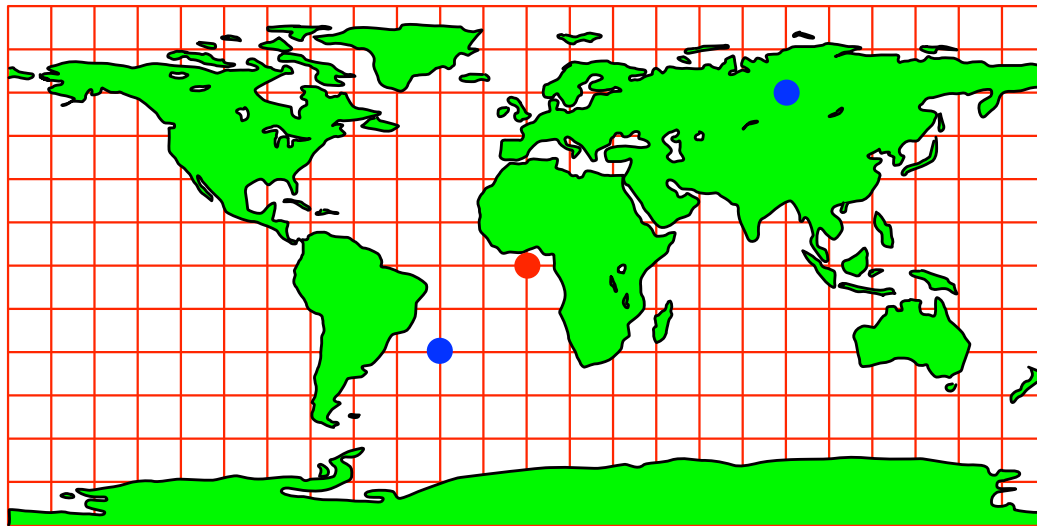
Können wir auf einer Kugel geradeaus gehen?

Kürzeste Verbindung zwischen den blauen Punkten



Können wir auf einer Kugel geradeaus gehen?

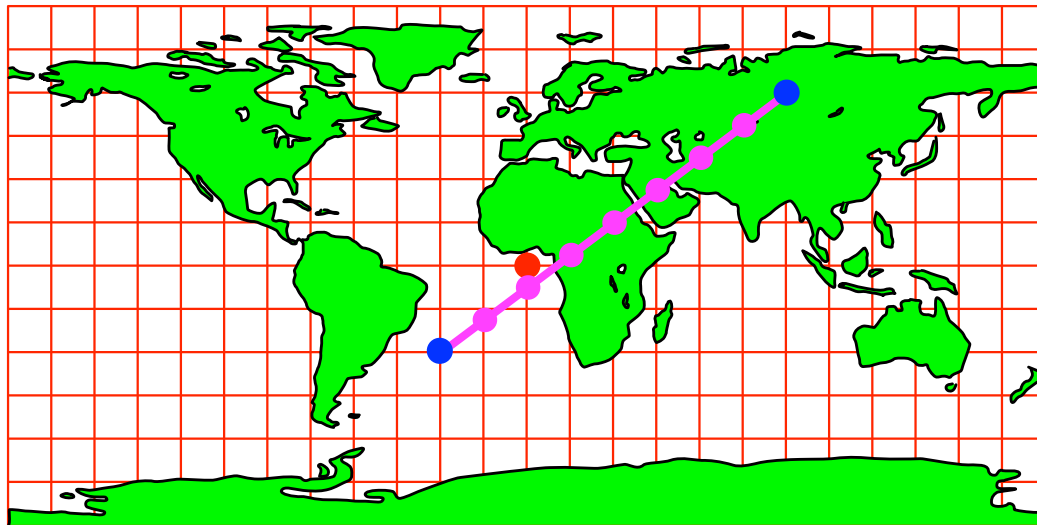
Kürzeste Verbindung zwischen den blauen Punkten



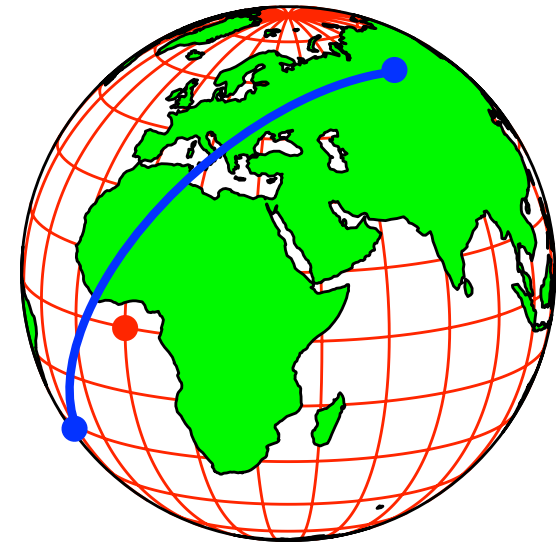
Auf der Kugel

Können wir auf einer Kugel geradeaus gehen?

Kürzeste Verbindung zwischen den blauen Punkten



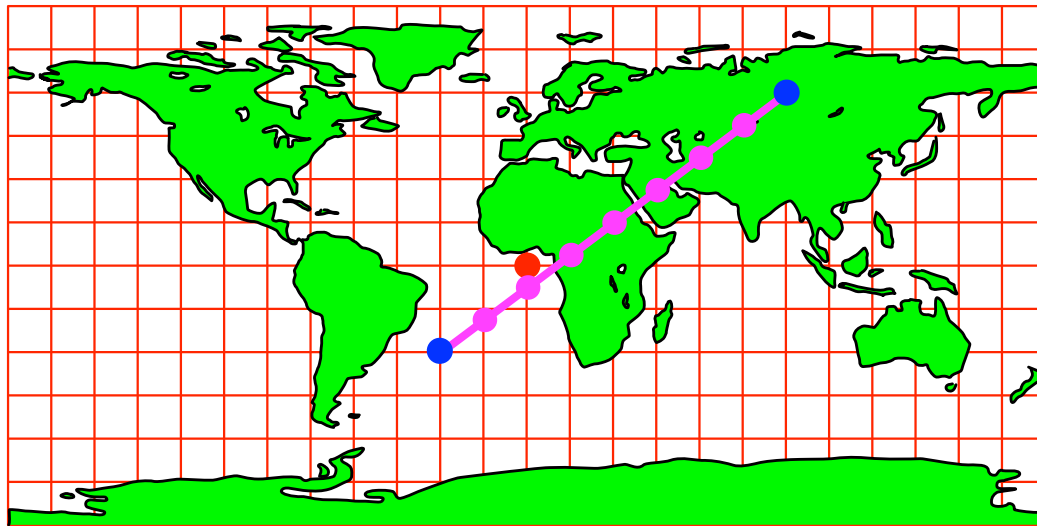
Versuch mit gerader Verbindung



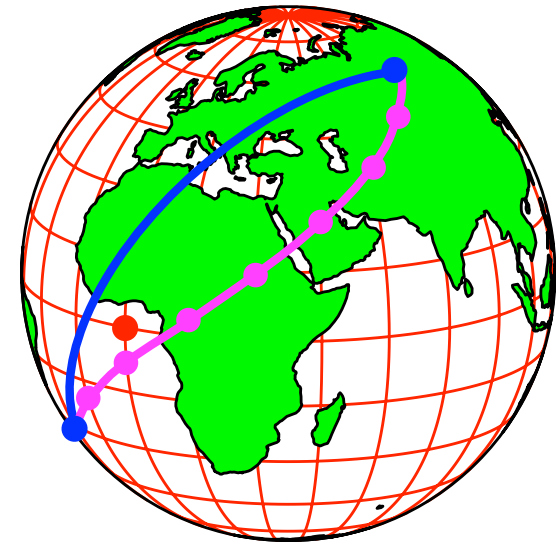
Auf der Kugel

Können wir auf einer Kugel geradeaus gehen?

Kürzeste Verbindung zwischen den blauen Punkten



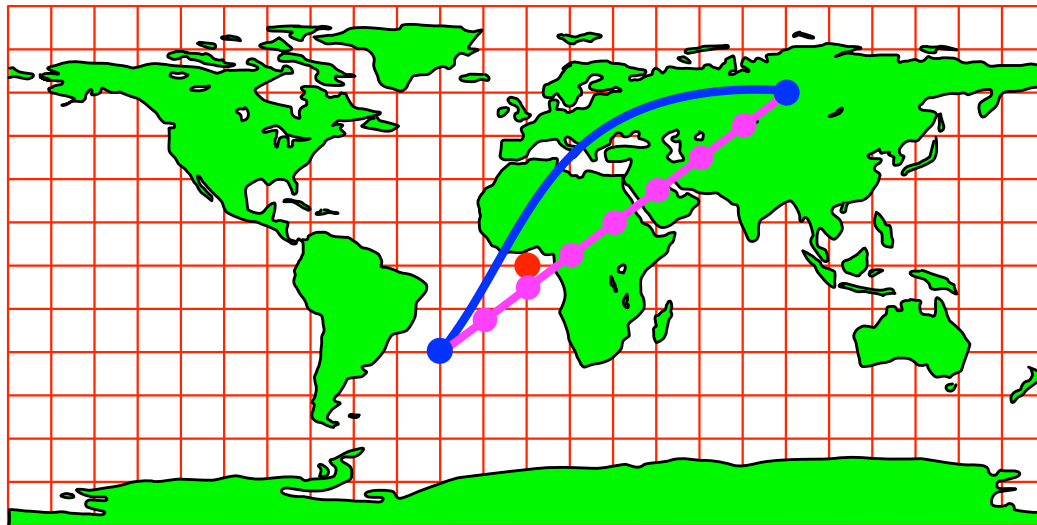
Keine gute Idee



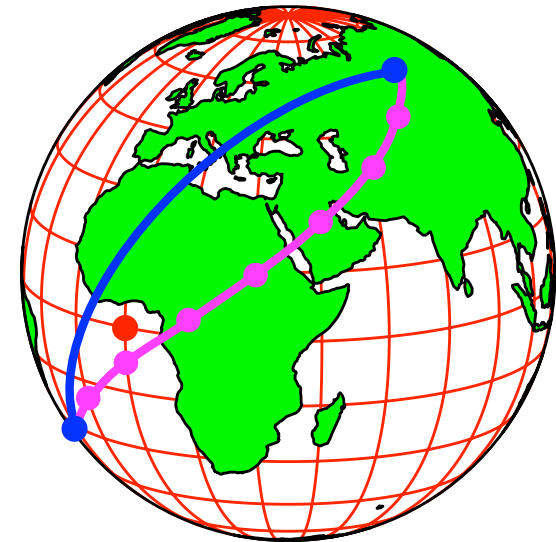
Auf der Kugel

Können wir auf einer Kugel geradeaus gehen?

Kürzeste Verbindung zwischen den blauen Punkten



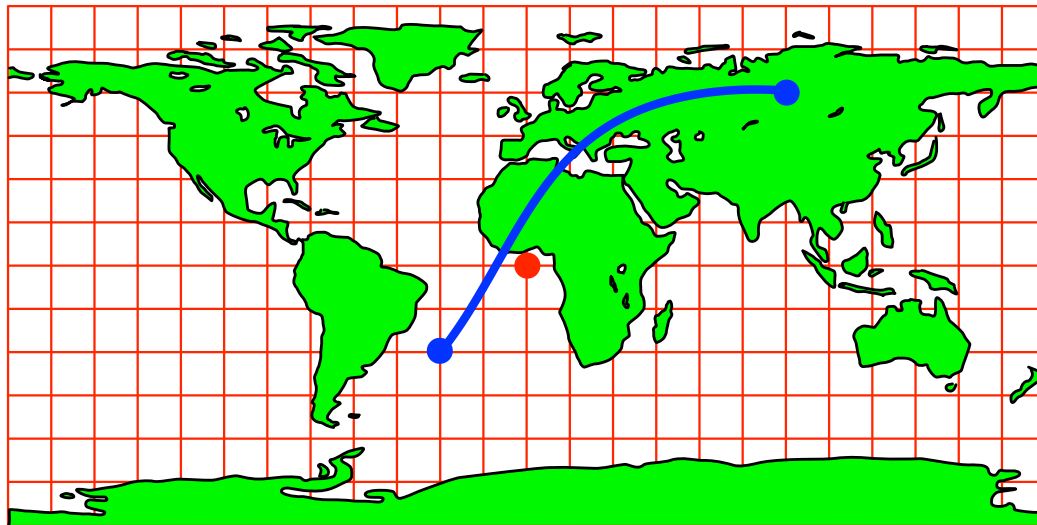
Kürzeste Verbindung auf der Karte



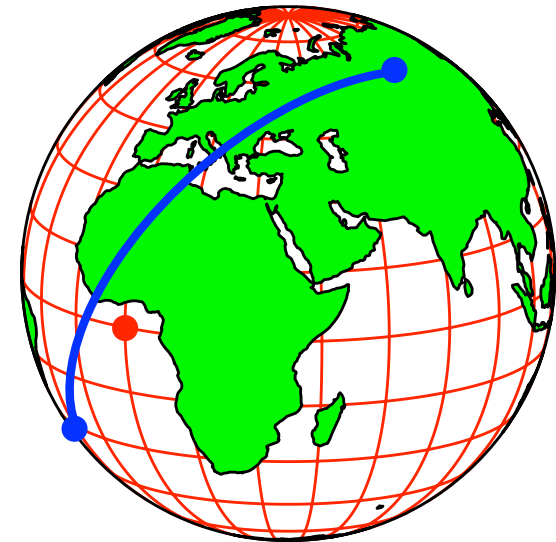
Auf der Kugel

Können wir auf einer Kugel geradeaus gehen?

Kürzeste Verbindung zwischen den blauen Punkten



Kürzeste Verbindung auf der Karte



Auf der Kugel

Kürzeste Verbindung als Gerade auf der Karte?

Kürzeste Verbindung als Gerade auf der Karte?

Zar Nikolaus I. (1796-1855)
Nikolaibahn St. Petersburg - Moskau
gebaut 1842-1851, 635 km

Kürzeste Verbindung als Gerade auf der Karte?

St. Petersburg Санкт-Петербург



Чудово



Weliki Nowgorod Великий Новгород

Окуловка

Угловка

Бологое

Вышний Волочек

Тверь

Zar Nikolaus I. (1796-1855)

Nikolaibahn St. Petersburg - Moskau

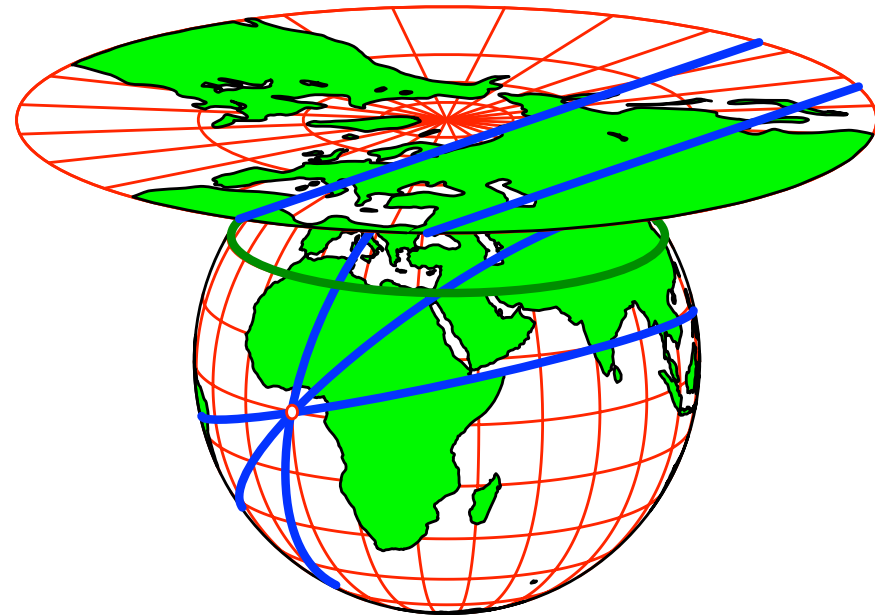
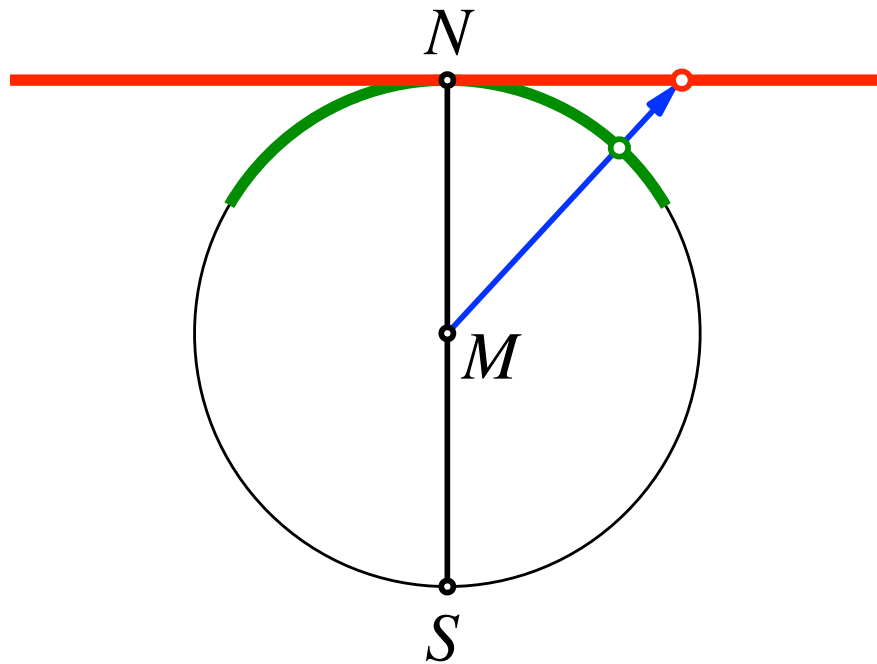
gebaut 1842-1851, 635 km



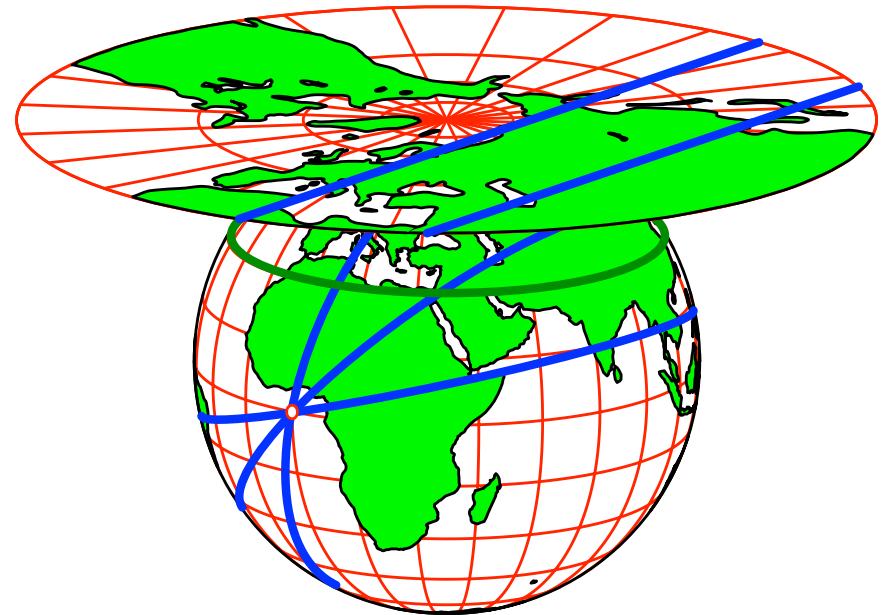
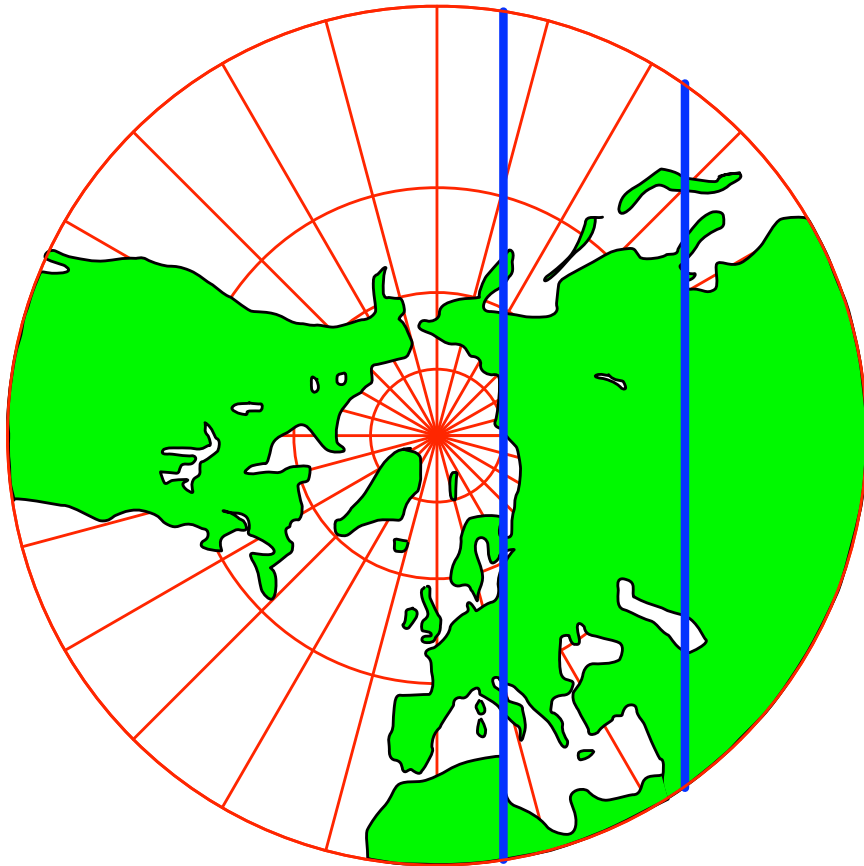
Moskau Москва



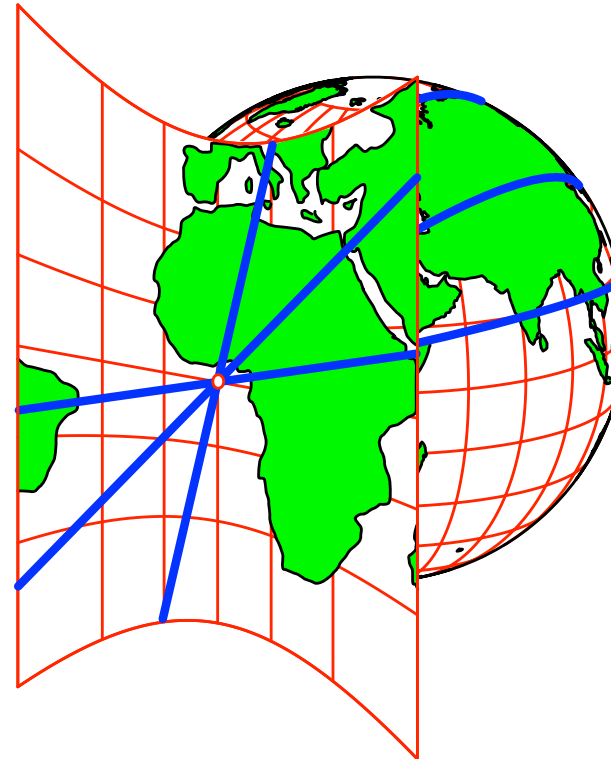
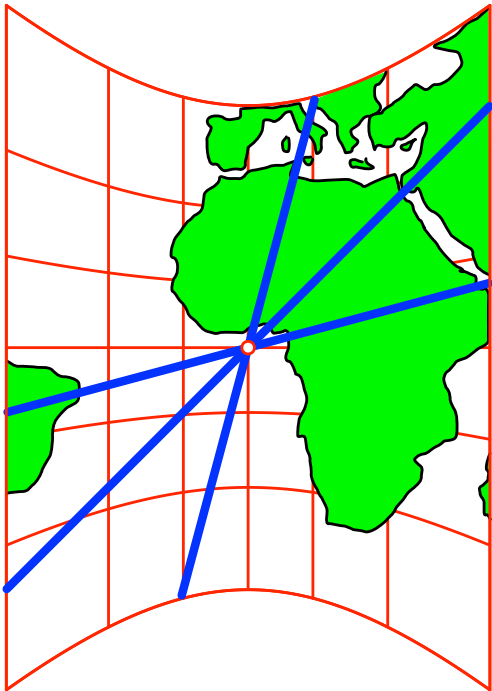
Kürzeste Verbindung als Gerade auf der Karte?



Kürzeste Verbindung als Gerade auf der Karte?



Kürzeste Verbindung als Gerade auf der Karte?

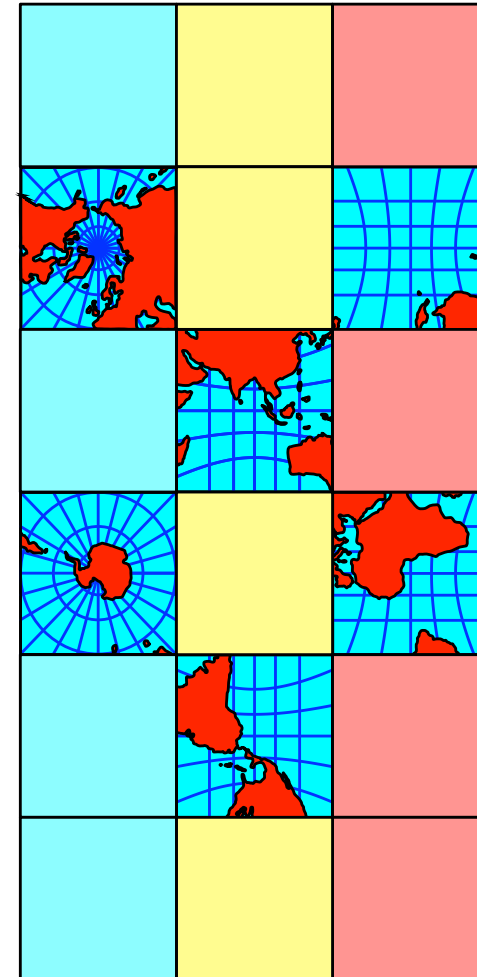
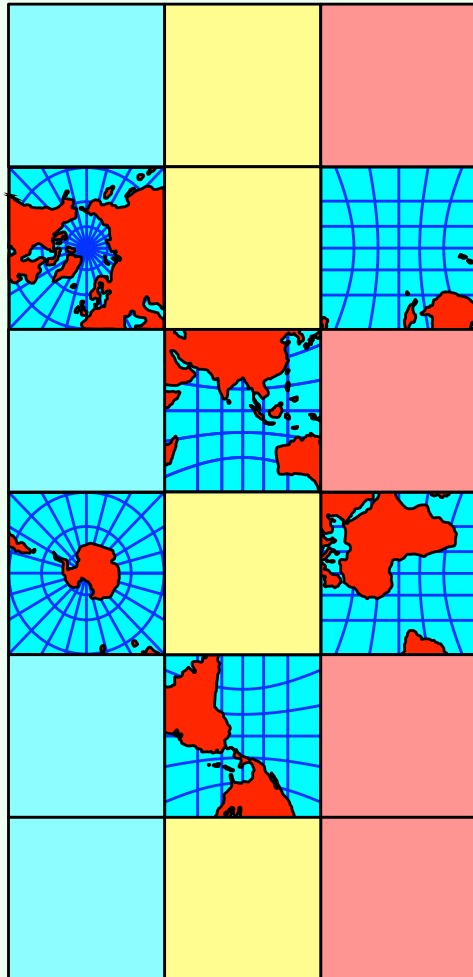


Kürzeste Verbindung als Gerade auf der Karte?



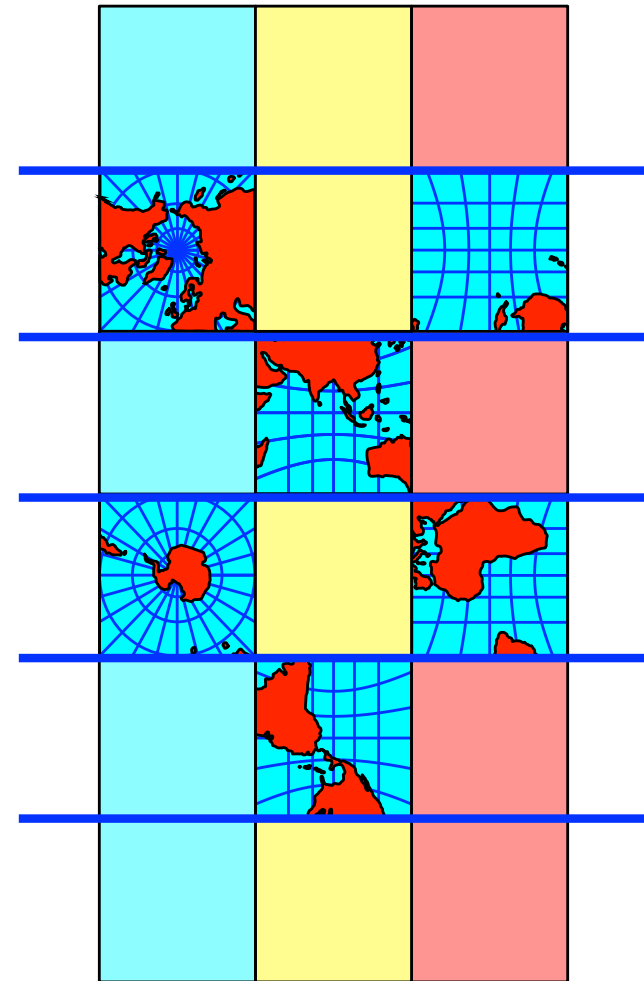
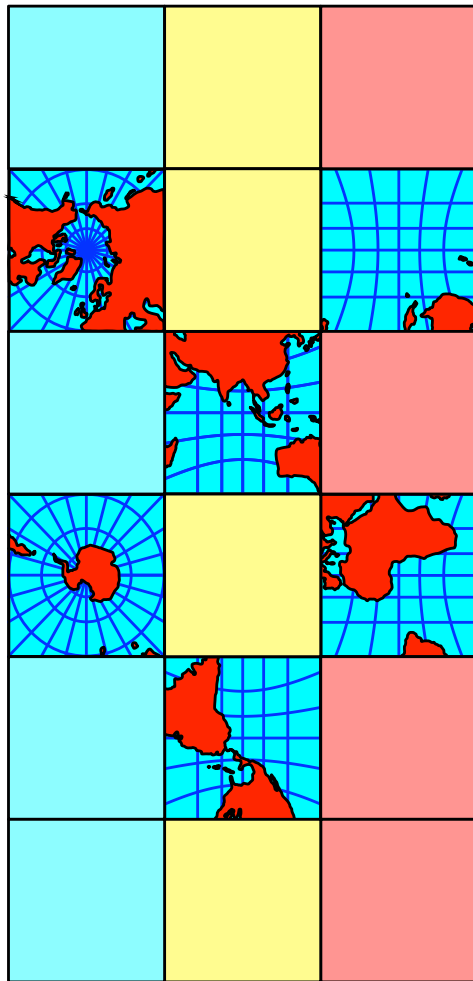
<http://www.walser-h-m.ch/hans/Vortraege/20220407/Wuerfelwelt.pdf>

Rand abschneiden



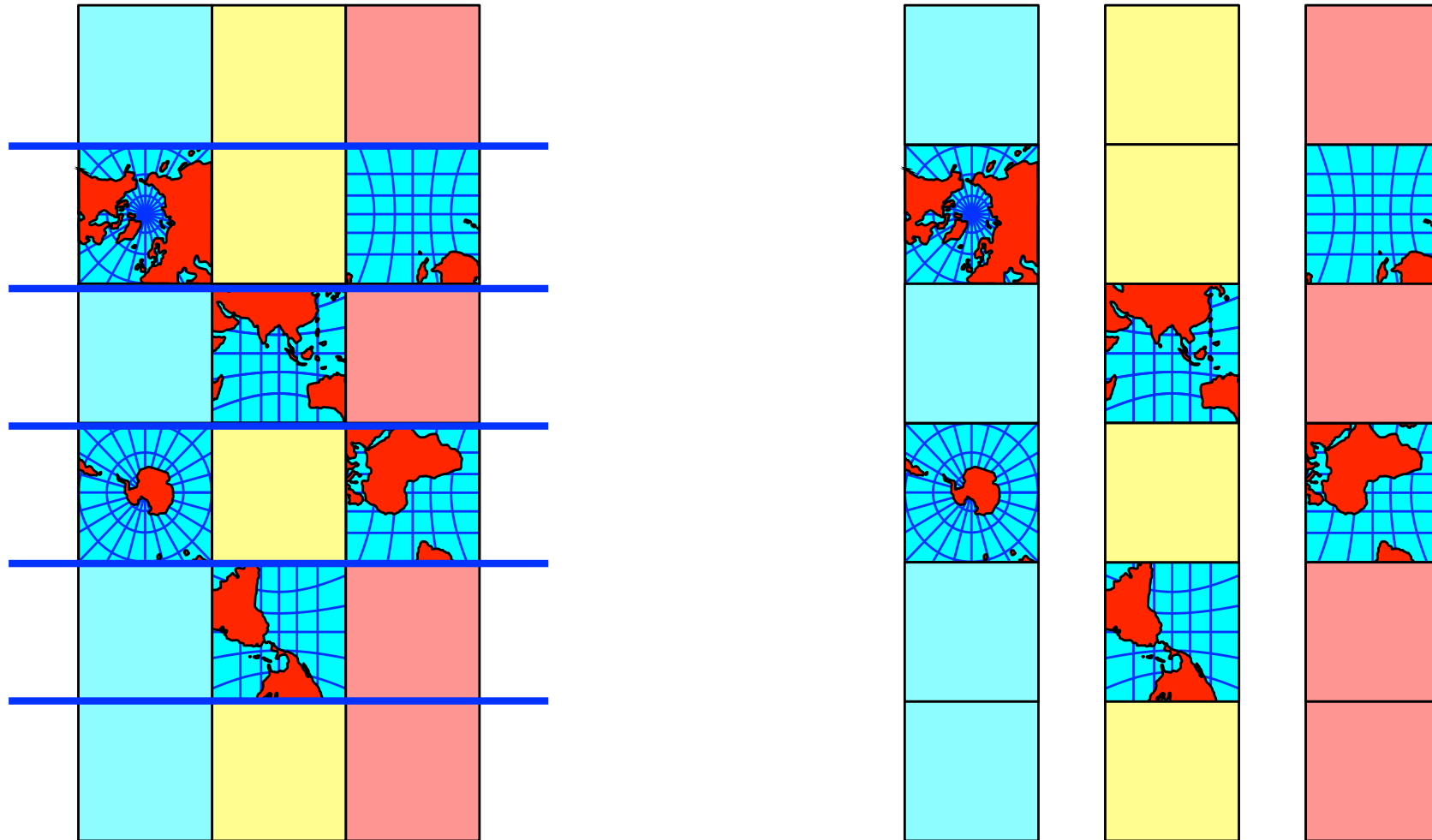
<http://www.walser-h-m.ch/hans/Vortraege/20220407/Wuerfelwelt.pdf>

Quer falten



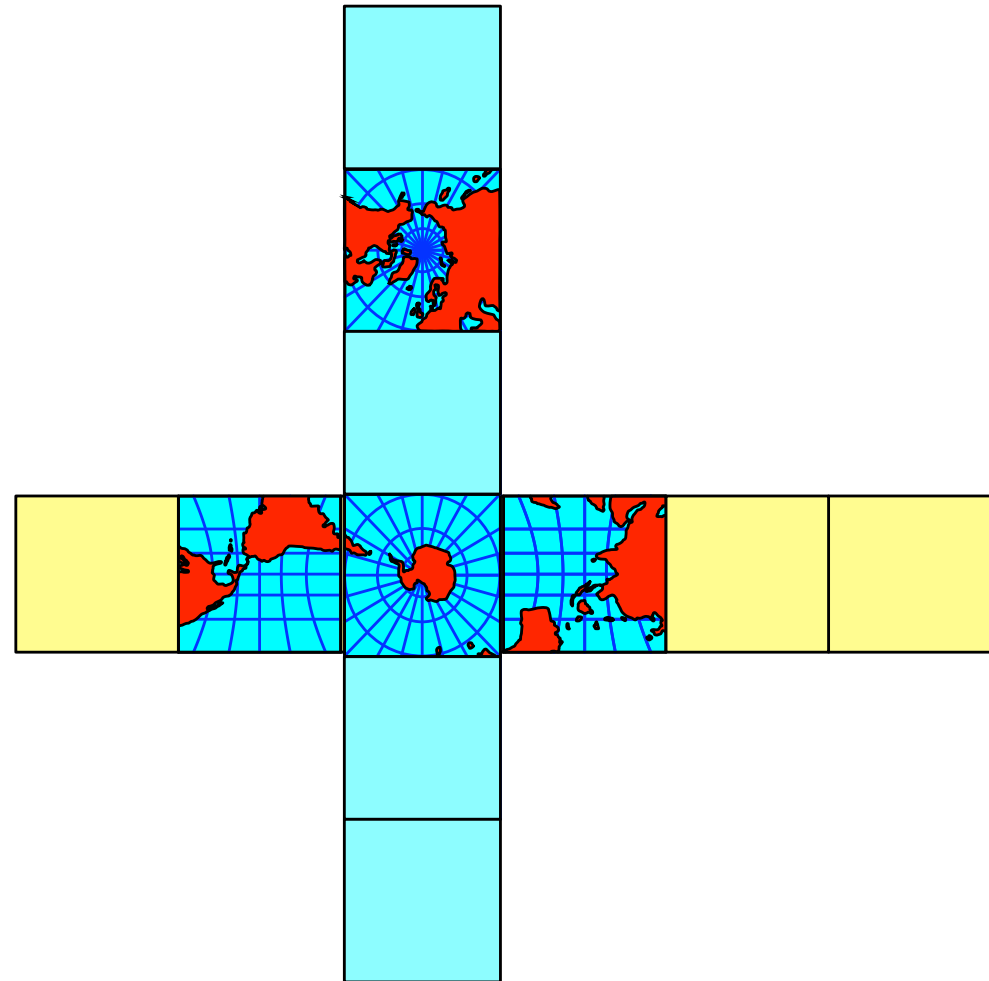
<http://www.walser-h-m.ch/hans/Vortraege/20220407/Wuerfelwelt.pdf>

Drei Streifen schneiden



<http://www.walser-h-m.ch/hans/Vortraege/20220407/Wuerfelwelt.pdf>

Tipp: am Südpol beginnen



<http://www.walser-h-m.ch/hans/Vortraege/20220407/Wuerfelwelt.pdf>

Die Welt als Würfel



<http://www.walser-h-m.ch/hans/Vortraege/20220407/Wuerfelwelt.pdf>

Danke



www.walser-h-m.ch/hans/Vortraege/20220407