

Hans Walser, [20160904]

## Erde im Schrägbild

### 1 Erdschatten

Ein Schrägbild kann als Schattenbild bei schräg einfallendem Licht (Parallelbeleuchtung) interpretiert werden. Der Umriss des Schrägbildes einer Kugel ist eine Ellipse (Abb. 1).



Abb. 1: Kugelschatten

Die Abbildung 2 zeigt das analoge Artefakt mit der Erdkugel.

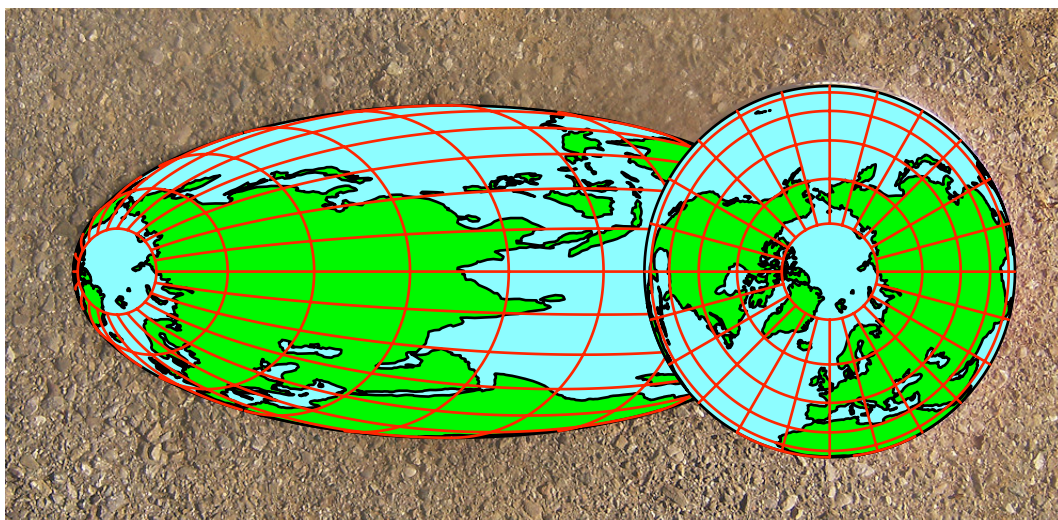


Abb. 2: Erdschatten

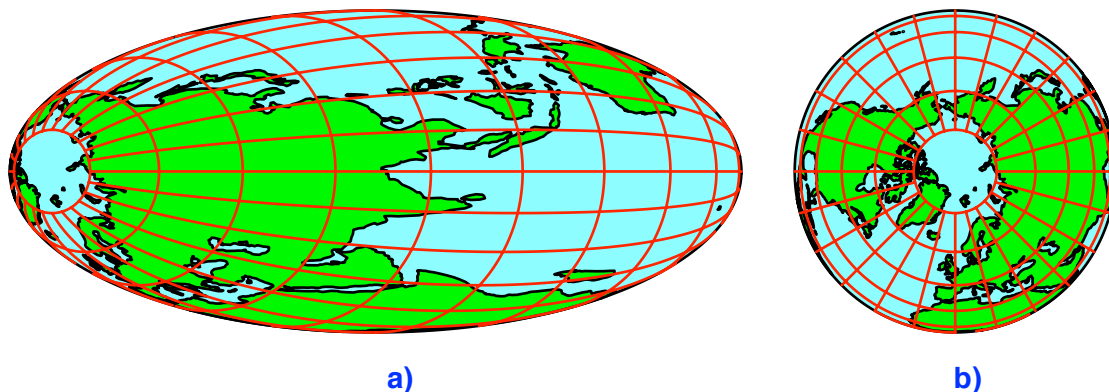
Die Abbildungen 1 und 2 sind allerdings nicht ganz stubenrein. Bei einem korrekten Schrägbild müssten die kurze Ellipsenachse und der Kugelradius übereinstimmen. In den Abbildungen 1 und 2 ist aber die kurze Ellipsenachse deutlich kürzer als der Kugelradius. Der Grund liegt darin, dass die Abbildung 1 nicht nur ein Schrägbild darstellt, sondern die Foto einer räumlichen Anordnung. Da der Kugelschatten weiter von der Kamera entfernt ist als der Kugeläquator, wird er verkleinert dargestellt. Aus der Verkleinerung kann der Abstand der Kamera vom Boden im Verhältnis zum Ballradius rekonstruiert werden.

Wir haben das philosophische Problem des Bildes (Foto) eines Bildes (Schrägbild).

Und ebenfalls als Folge der Foto-Anordnung sehen wir vom Ball nicht die volle obere Halbkugel. Die orthographische Projektion der Erdkugel in der Abbildung 2 (rechts) zeigt aber die ganze nördliche Hemisphäre. Das ist falsch. Der Autor hat aber nicht die technischen Möglichkeiten, das korrekt zu machen.

Die Abbildung 2 ist ein Artefakt. Der Autor hatte nicht die Möglichkeit, die Erdkugel auf dem Vorplatz seines Hauses zu fotografieren.

Die Abbildung 3 zeigt nun die Erdkugel (in orthografischer Projektion, Abb. 3b) und ein korrektes Schrägbild (Abb. 3a).



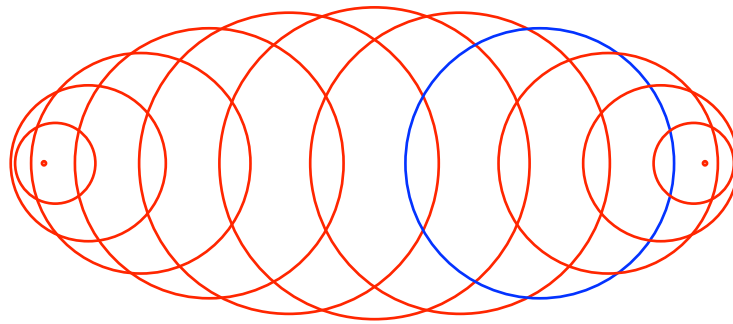
**Abb. 3: Schrägbild**

In beiden Abbildungen sehen wir je eine Hemisphäre der Erde, aber nicht dieselbe. In der Abbildung 3a ist Australien sichtbar, aber Nordamerika nicht. In der Abbildung 3b ist es umgekehrt.

## 2 Geometrie des Schrägbildes der Erde

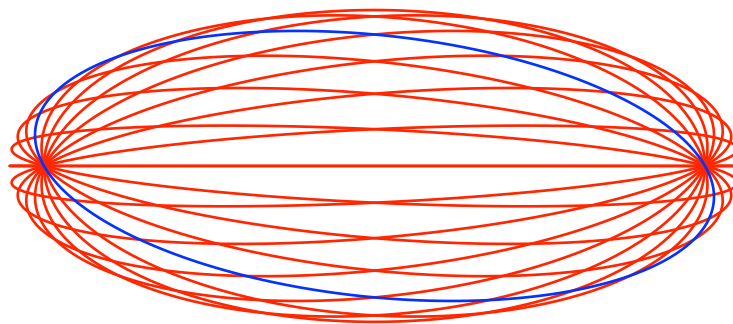
Der Umriss ist eine Ellipse. Die Brennpunkte sind die Bilder des Nord- und Südpols.

Die Bilder der Breitenkreise sind Kreise (Abb. 4). Dies liegt daran, dass die Breitenkreise im Raum parallel zur Projektionsebene liegen.



**Abb. 4: Bilder der Breitenkreise**

Die Bilder der Meridiane sind Ellipsen (Abb. 5). Wo liegen deren Brennpunkte?

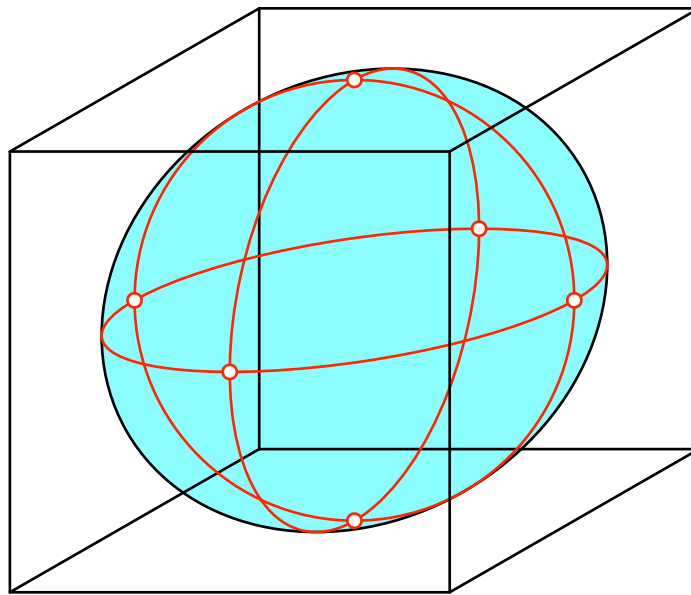


**Abb. 5: Bilder der Meridiane**

### 3 Inkugel im Würfel

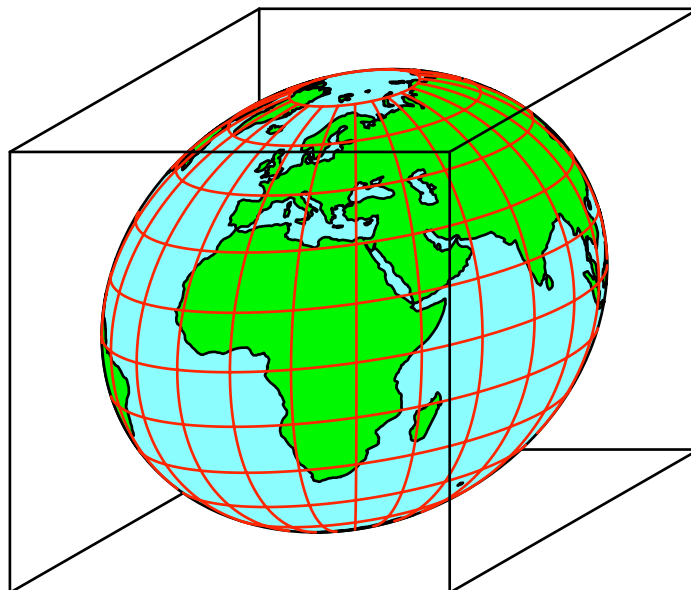
Die Abbildung 6 zeigt die Inkugel in einem Würfel im Schrägbild.

Die markierten Punkte sind die Mittelpunkte der Seitenquadrate des Würfels. Der Umriss der Inkugel ist eine Ellipse. Deren Brennpunkte sind die Mittelpunkte der Vorderseite und Rückseite des Würfels, also die Schnittpunkte des Äquators mit dem  $0^\circ$ - $180^\circ$ -Meridian. Der Äquator und der  $0^\circ$ - $180^\circ$ -Meridian sind durch Ellipsen dargestellt, welche „schräg“ im Würfelbild positioniert sind. Die  $\pm 90^\circ$ -Meridiane werden als Kreis dargestellt.



**Abb. 6: Inkugel im Würfel**

In der Abbildung 7 ist nun das Bild der Erdkugel als Inkugel des Würfels eingepasst.



**Abb. 7: Erde im Schrägbild**

## Websites

Kartenprojektionen (04.09.2016):

<http://swai.ethz.ch/swaie/MapProjector/MapProjector.de.html>

Walser, Kugeldarstellungen (04.09.2016):

[www.walser-h-m.ch/hans/Miniaturen/K/Kugeldarstellungen/Kugeldarstellungen.htm](http://www.walser-h-m.ch/hans/Miniaturen/K/Kugeldarstellungen/Kugeldarstellungen.htm)

Walser, Kugelumriss im Schrägbild (04.09.2016):

[www.walser-h-m.ch/hans/Miniaturen/K/Kugelumriss\\_im\\_Schraegbild/Kugelumriss\\_im\\_Schraegbild.htm](http://www.walser-h-m.ch/hans/Miniaturen/K/Kugelumriss_im_Schraegbild/Kugelumriss_im_Schraegbild.htm)