Die Parallelprojektion einer Kugel auf eine ebene Fläche

(auch: Orthographische Projektion)
Verf.: Dr. Reinhard Pieper

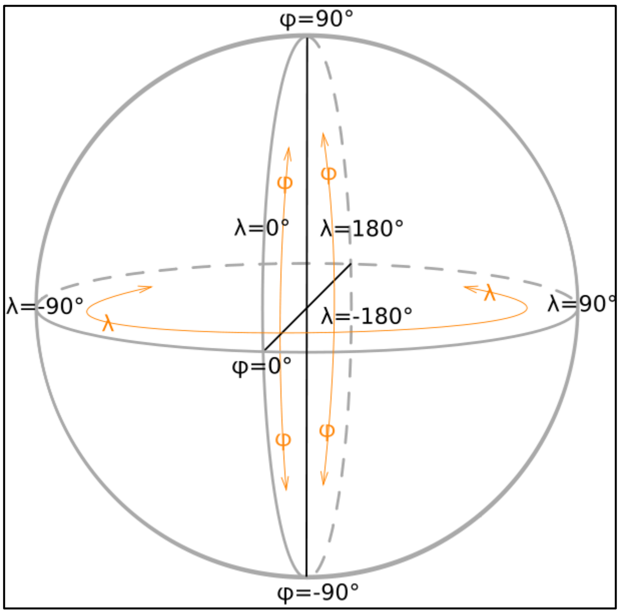

Abb.1 Selenografische Koordinaten des Mondes
https://de.wikipedia.org/wiki/Selenografische_Koordinaten

Will man ein Foto vom Mond mit einem Koordinatennetz versehen, benötigt man eine Parallelprojektion der selenografischen Koordinaten Breite φ und Länge λ auf eine ebene Fläche. Der Berührungspunkt der Kugel mit der Fläche soll ein Punkt auf dem Mondäquator sein (äquatorständige Projektion).

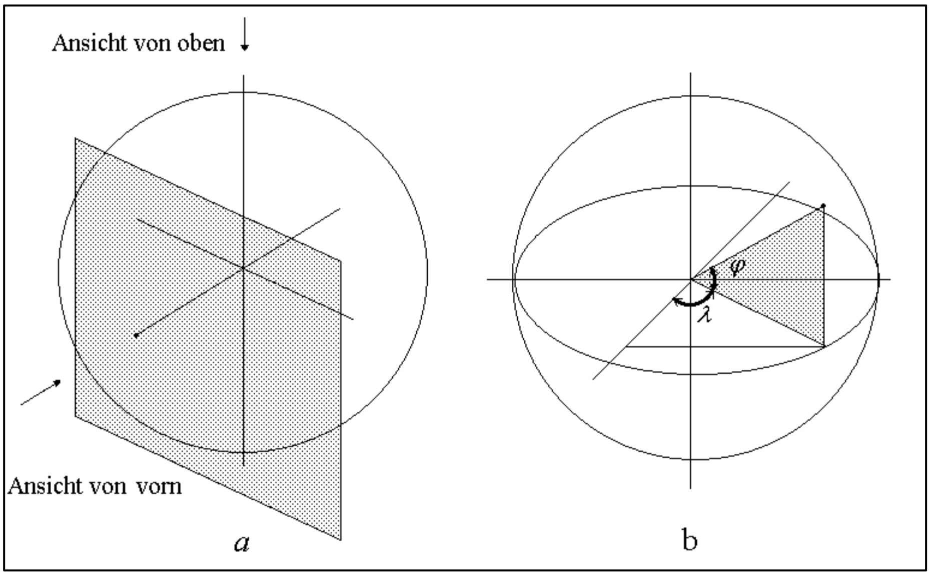

Abb.2 a) Punkte auf einer Kugel sollen auf eine ebene Fläche projiziert werden. Dazu werden die beiden Ansichten von vorn und von oben verwendet.
b) Ein Punkt auf einer Kugel wird durch die zwei Koordinaten Breite φ und Länge λ eindeutig festgelegt.

Die Transformationsgleichungen der Kugelkoordinaten in die kartesischen *x*, y auf der Ebene gewinnt man mit Hilfe des grau eingefärbten Dreiecks der Abb. 2b.
In der Abb. 3 links wird das Dreieck in die Äquatorebene der Kugel gekippt. Aus den rechtwinkligen Dreiecken gewinnt man folgende Beziehungen:

$$s = R \cdot \cos\varphi,\; x = s \cdot \sin\lambda \rightarrow x = R \cdot \cos\varphi \cdot \sin\lambda$$

Bei der Abb.3 rechts wird das Dreieck um die vertikale Achse der Kugel gedreht, bis es in dem Querschnitt der Kugel parallel zur Projektionsfläche liegt.
Daraus ergibt sich:

$$y = R \cdot \sin\varphi$$

R ist der Radius der Kugel. Der Nullpunkt liegt im Berührungspunkt Kugel-Projektionsfläche, also in der Mitte des Kreises der Kugelansicht von vorn.

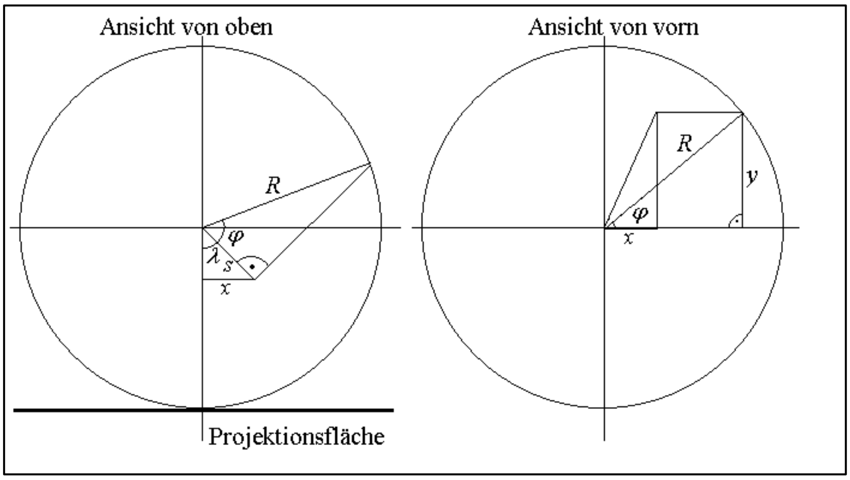

Abb.3 Ansichten der Kugel zur Herleitung der Transformationsgleichungen

$$\boxed{\begin{aligned} x &= R \cdot \cos\varphi \cdot \sin\lambda \\ y &= R \cdot \sin\varphi \end{aligned}}$$