

Anleitung zur Nutzung von Lunaserv in QGIS

Lunaserv ist ein sogenannter Web Map Service (WMS) der es ermöglicht, Daten, die durch den NASA Mondaufklärungssatellit LRO (Lunar Reconnaissance Orbiter), sowie durch weitere Satelliten aus der Mondumlaufbahn gewonnen werden, vereinfacht im Internet oder wie in diesem Fall im geographischen Informationssystem QGIS zu visualisieren und zu verarbeiten. Der LRO-Satellit befindet sich seit dem Start im Jahre 2009 in seiner Umlaufbahn um den Mond und gewinnt über die verschiedenen Instrumente Daten von der Mondoberfläche. Mit den angebrachten Instrumenten können unter anderem Parameter wie die allgemeine Beschaffenheit der Mondoberfläche, die Temperatur, mögliches Eis- und Wasservorkommen, das Relief, Höhenmodelle und vieles mehr von der Mondoberfläche analysiert werden.

Zur Implementierung des Lunaserv WMS in QGIS und der damit verbundenen Möglichkeit, die Daten aus den genannten Instrumenten zu nutzen, soll die folgende Anleitung Abhilfe schaffen.

Auf den folgenden Abbildungen sind die den Schritten zugeordneten Zahlen zu erkennen, damit Sie sich im Programm direkt besser visuell zurechtfinden können.

1. Der erste Schritt beginnt mit der Installation bzw. mit dem Start von QGIS, dem gewählten geographischen Informationssystem für die Verarbeitung von Daten mit einem räumlichen Bezug. Generell wird QGIS insbesondere für die Analyse von Daten genutzt, die einen Erdbezug aufweisen. Aber auch für die Analyse von Daten, die mit dem Mond in Verbindung stehen, kann QGIS genutzt werden. Unter diesem Link finden Sie die aktuelle Version von QGIS als Download (<https://www.qgis.org/de/site/forusers/download.html>).

Nach der Installation können Sie QGIS über den Desktop starten und ein neues Projekt öffnen, welches Ihnen direkt nach Start des Programms vorgeschlagen wird.

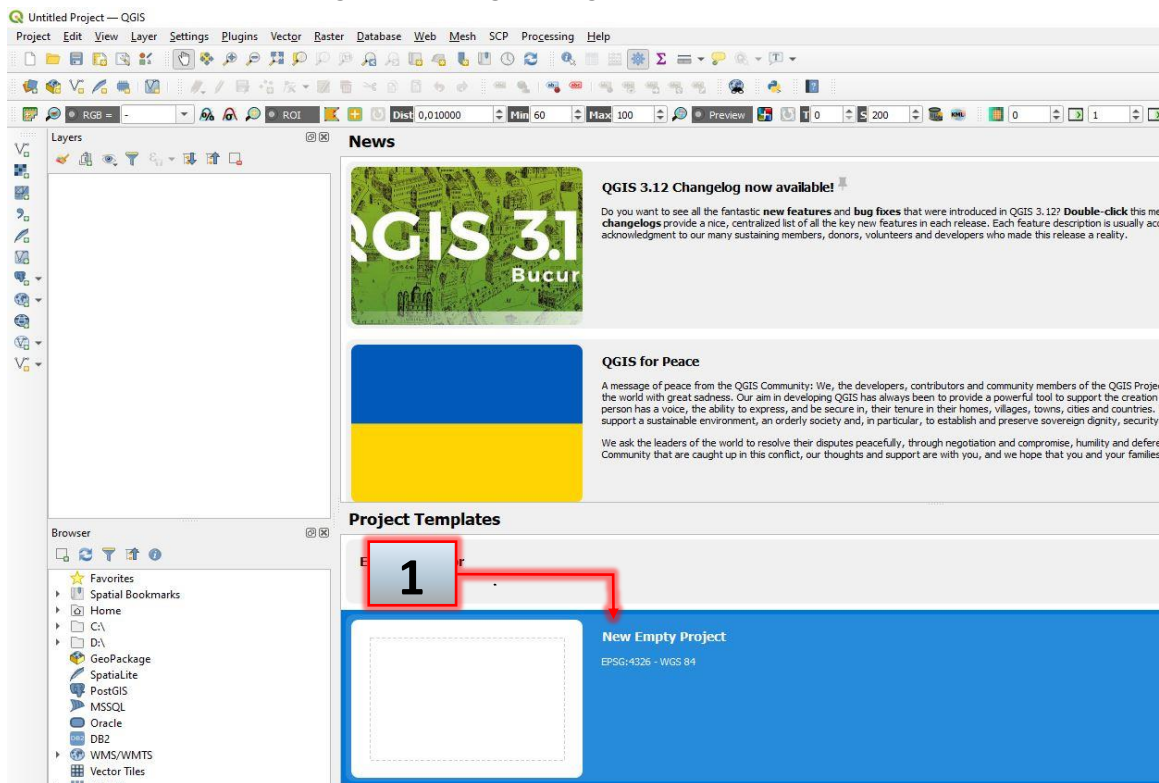


Abb. 1: Erste Schritte - QGIS

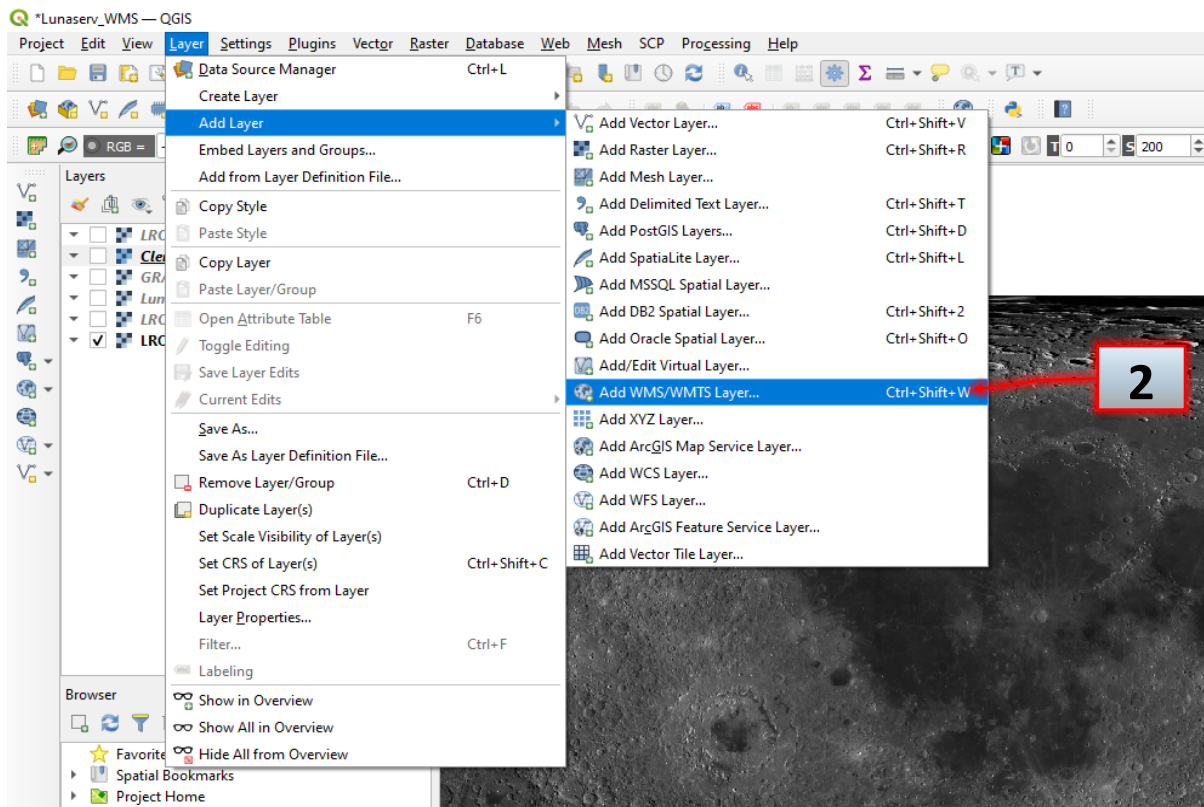


Abb. 2: QGIS Overlay und Layer-Einbindung

2. Wenn das neue Projekt mit *Doppelklick* gestartet ist, kann über den Reiter „Layer → Add Layer → Add WMS/WMTS Layer“ ein Menü ausgewählt werden, welches die Einbindung des WMS ermöglicht.

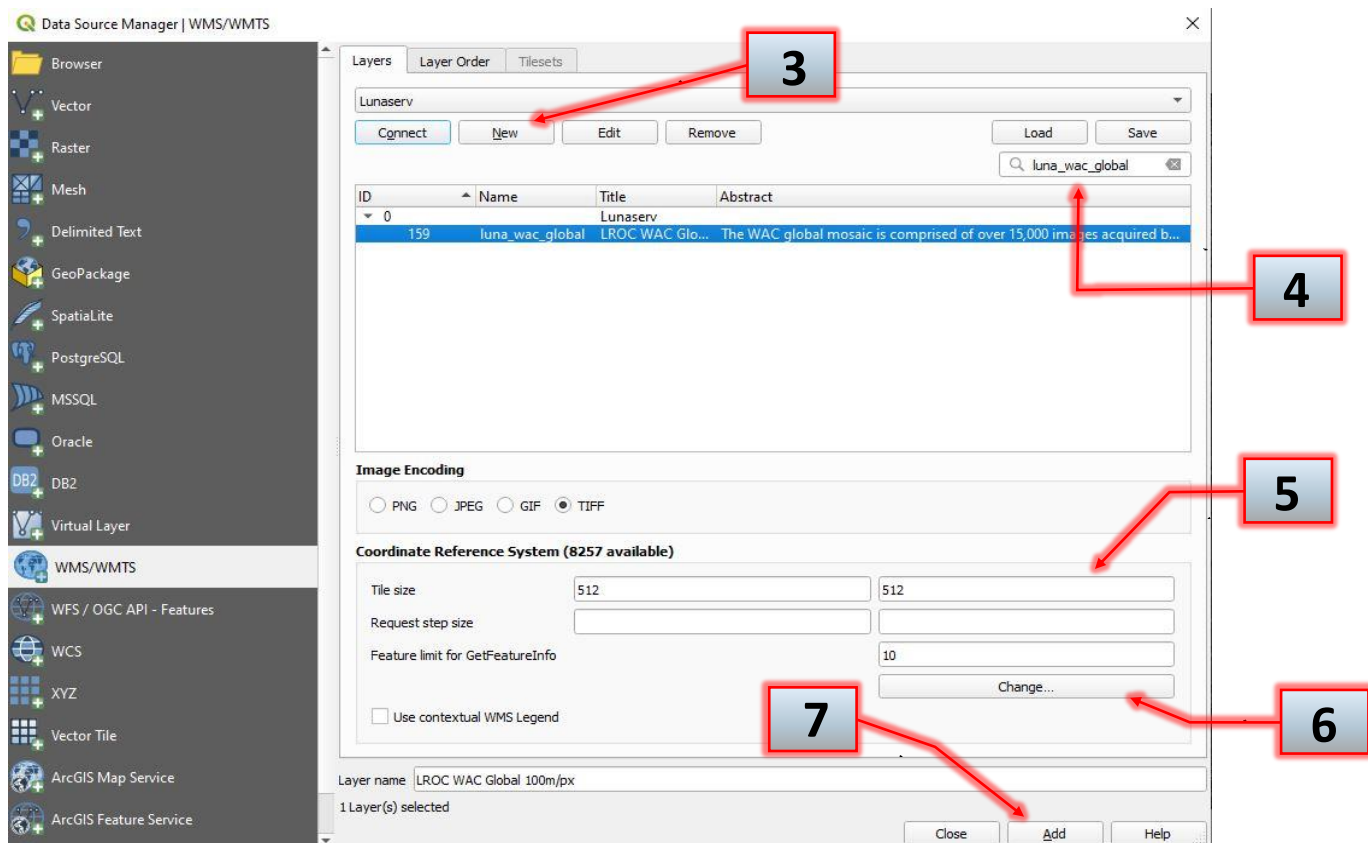


Abb. 3: WMS-Layer Einbindung

3. Klicken Sie in diesem Fenster zuerst auf „New“ (ein neues Fenster öffnet sich) und tippen Sie bei „Name“ einen Namen wie z.B. „Lunaserv“ ein, sowie im *URL-Feld* die folgende Adresse:
<http://webmap.lroc.asu.edu/>.
Danach können Sie mit „Ok“ bestätigen.
Daraufhin können Sie mit „Connect“ den WMS verbinden.
4. Lunaserv verfügt über eine große Bibliothek an Layern, die die verschiedenen Parameter der Mondoberfläche visualisieren. Sie können diese Layer je nach Bedarf über das Suchfeld aussuchen. Zu Beginn empfiehlt es sich, erst einmal den Standardlayer des Mondes (Echtfarbendarstellung der Mondoberfläche) auszuwählen. Dieser kann über „luna_wac_global“ gefunden werden. Nach der Sucheingabe kann dieser in der darunter liegenden Auflistung einmal angeklickt werden und ist damit ausgewählt.
5. Bei den Feldern „tile size“ sollte in beide Felder „512“ eingetragen werden (links und rechts).
6. Bevor Sie den Layer hinzufügen, sollten Sie darauf achten, dass das korrekte Referenzsystem ausgewählt ist. Dies gewährleistet, dass jeder Punkt auf dem Mond einer korrekten Koordinate zugeordnet wird. Dieses kann unten rechts über „Change“ geändert werden. Wenn es nicht bereits eingestellt ist, sollte für das erste Einladen eines jeden Layers „WGS 84 (EPSG 4326)“ ausgewählt werden. Dies muss später allerdings noch angepasst werden (wird später noch erwähnt).
7. Danach kann der Layer über „Add“ hinzugefügt werden und über „Close“ schließt sich das Pop-Up Fenster.
8. Der Layer sollte nun in der *Layers-Box* in QGIS links angezeigt werden. Er liegt als Platkarte vor und stellt die gesamte Mondoberfläche dar.
9. Wie bereits erwähnt verfügt Lunaserv über zahlreiche unterschiedliche Layer, die ganz nach den eigenen Interessen über das genannte Pop-Up Fenster ausgewählt werden können. Dies sollte pro Layer einzeln geschehen. Weitere Beispiele dafür sind:
 - „LROC WAC Color Shaded Relief“ – zeigt anhand von Farbskala Reliefstrukturen des Mondes auf (weiß/rot = steiles Relief; blau = flaches Relief).
 - „Lunar Nomenclature“ – zeigt die unterschiedlichen lunaren Gebietsbezeichnungen.
 - „GRAIL Crustal Thickness“ – visualisiert die unterschiedliche Dicke der Mondkruste (s. Abb. 5).
 - „Clementine Elevation Map“ – zeigt die globalen Höhenunterschiede der Mondoberfläche auf (rot = hohes Gebirge; blau = Tiefebene oder Krater).
 - „LROC WAC TiO₂ Abundance Color“ – zeigt das unterschiedliche Vorkommen von Titandioxid / Rutil auf dem Mond farblich auf.

Die verschiedenen Layer können einfach über das genannte Suchfeld ausgewählt werden.

Weitere Anreize für Layer und deren Benennung sowie deren Erklärung finden Sie hier:
https://wms.lroc.asu.edu/lroc/rdr_product_select | <http://webmap.lroc.asu.edu/lunaserv.html>

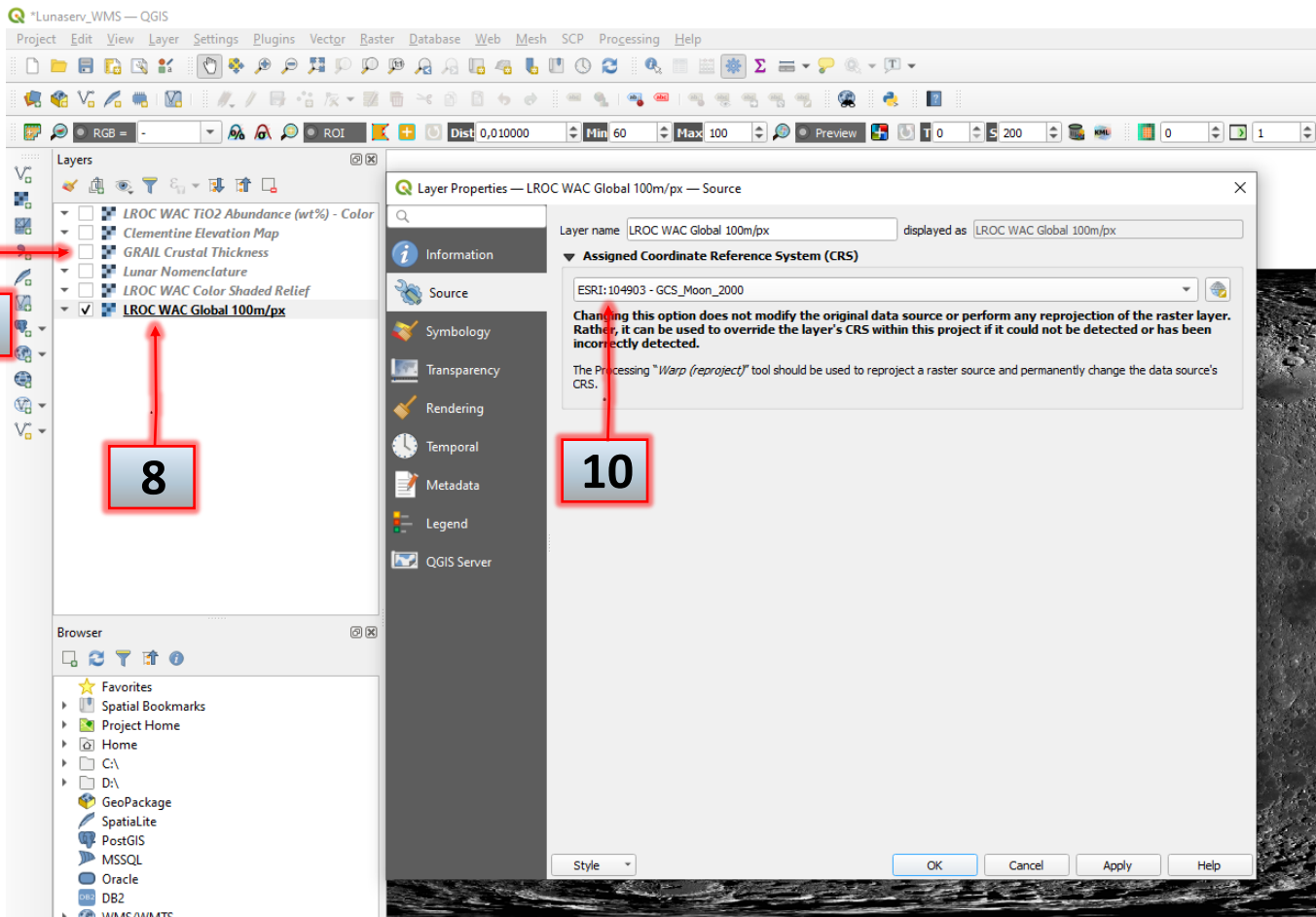
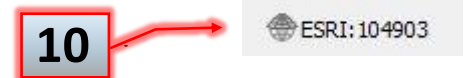


Abb. 4: Referenzsystem "Moon 2000"



10. Wichtig ist es nun noch zu prüfen, dass alle Layer im korrekten Referenzsystem dargestellt werden. Hierfür sollten zwei Dinge überprüft werden. Einmal kann in der rechten unteren Ecke des QGIS-Overlays das für das Projekt festgelegte Referenzsystem ausgewählt werden. Hier sollte „Moon 2000“ (ESRI: 104903) genutzt werden. Zudem sollte bei jedem Layer mit *Doppelklick* in der Layers-Box, dann „Source“ ebenfalls das genannte Referenzsystem eingestellt und mit „Apply“ angewendet werden. Über „Information“ können Sie zudem weitere Informationen zu dem gewählten Layer erhalten, indem Sie herunterscrollen und auf „Selected Layer“ klicken.

Die folgende Abbildung zeigt den „*Crustal Thickness*“ Layer der die Dicke der Mondkruste von Rot (>60 km Dicke) bis Blau (<10 km Dicke) als ein Beispiel für die Auswahl an Lunaserv Layern anzeigt (s.u.).

Sie können die verschiedenen Layer, die nun links in der Liste angezeigt werden (s. Abb. 4 (9)) mit dem Häkchen ein-/ oder ausblenden. Denken Sie zudem daran, das Projekt (Disketten-Symbol oben links) abzuspeichern.

Zur Nutzung der verschiedenen Layer werden außerdem Aufgaben bereitgestellt.

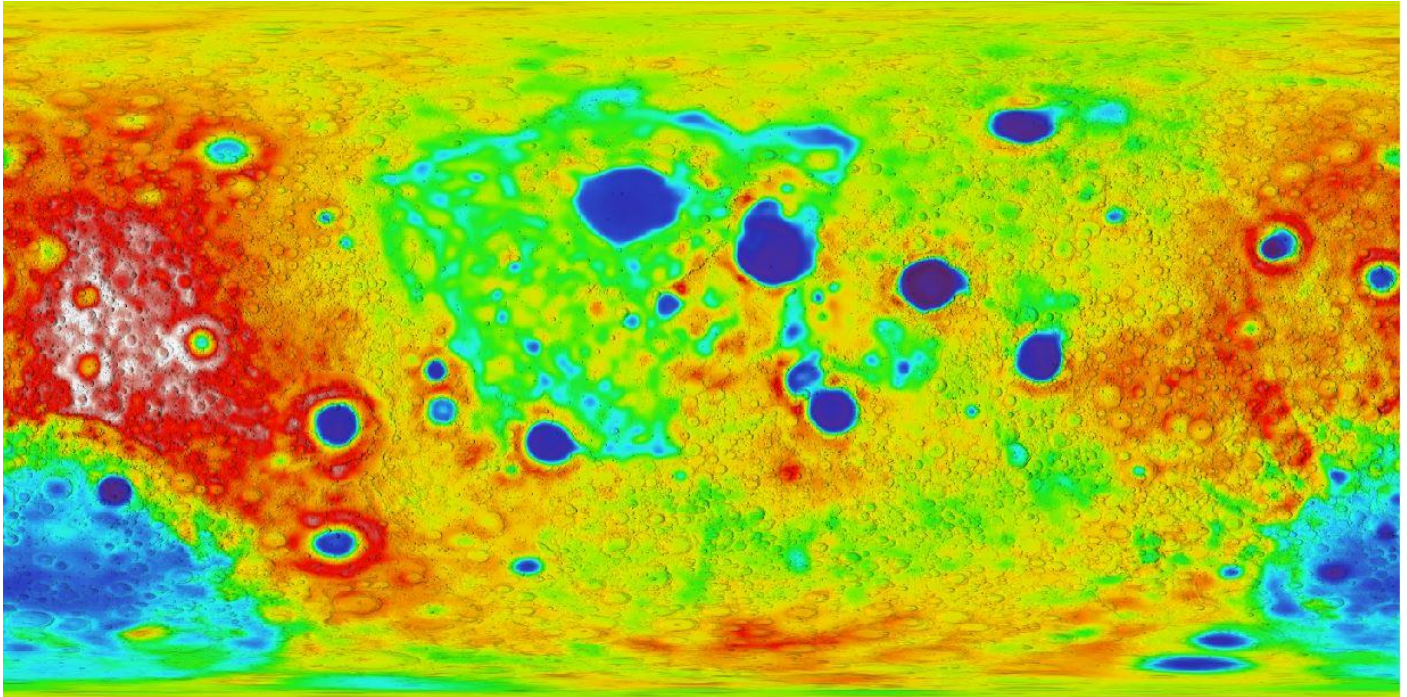


Abb. 5: „GRAIL Crustal Thickness“-Mondlayer