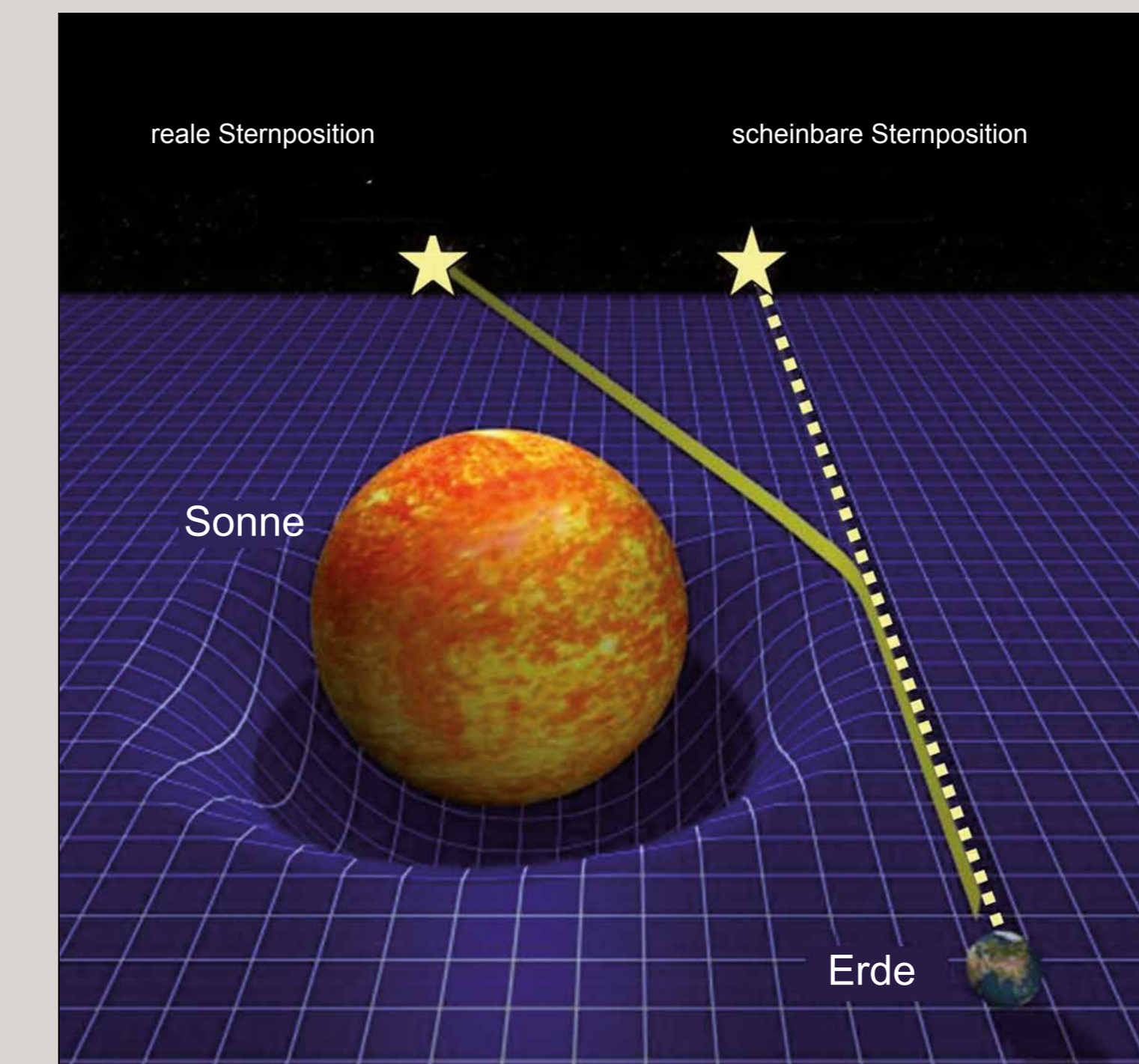


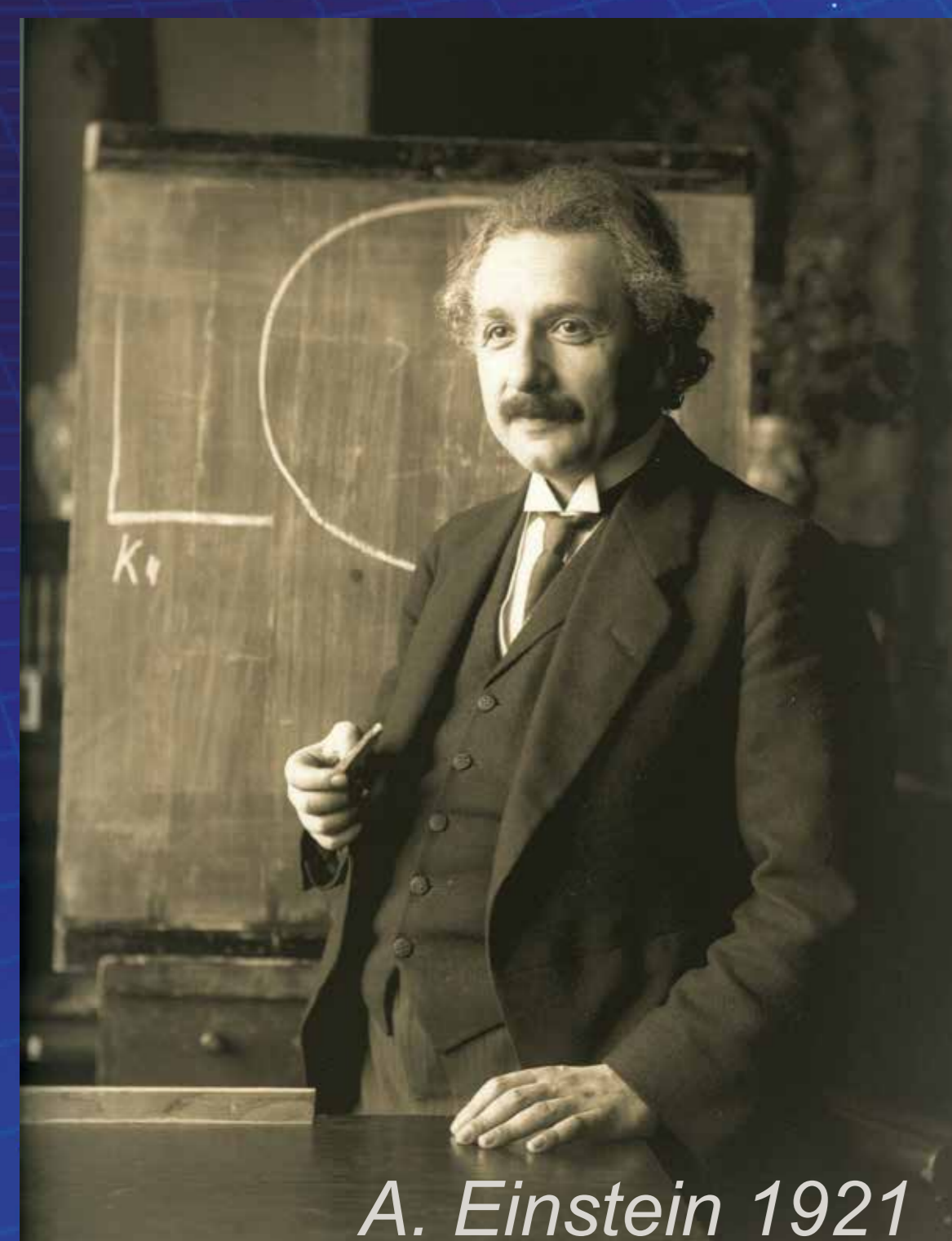
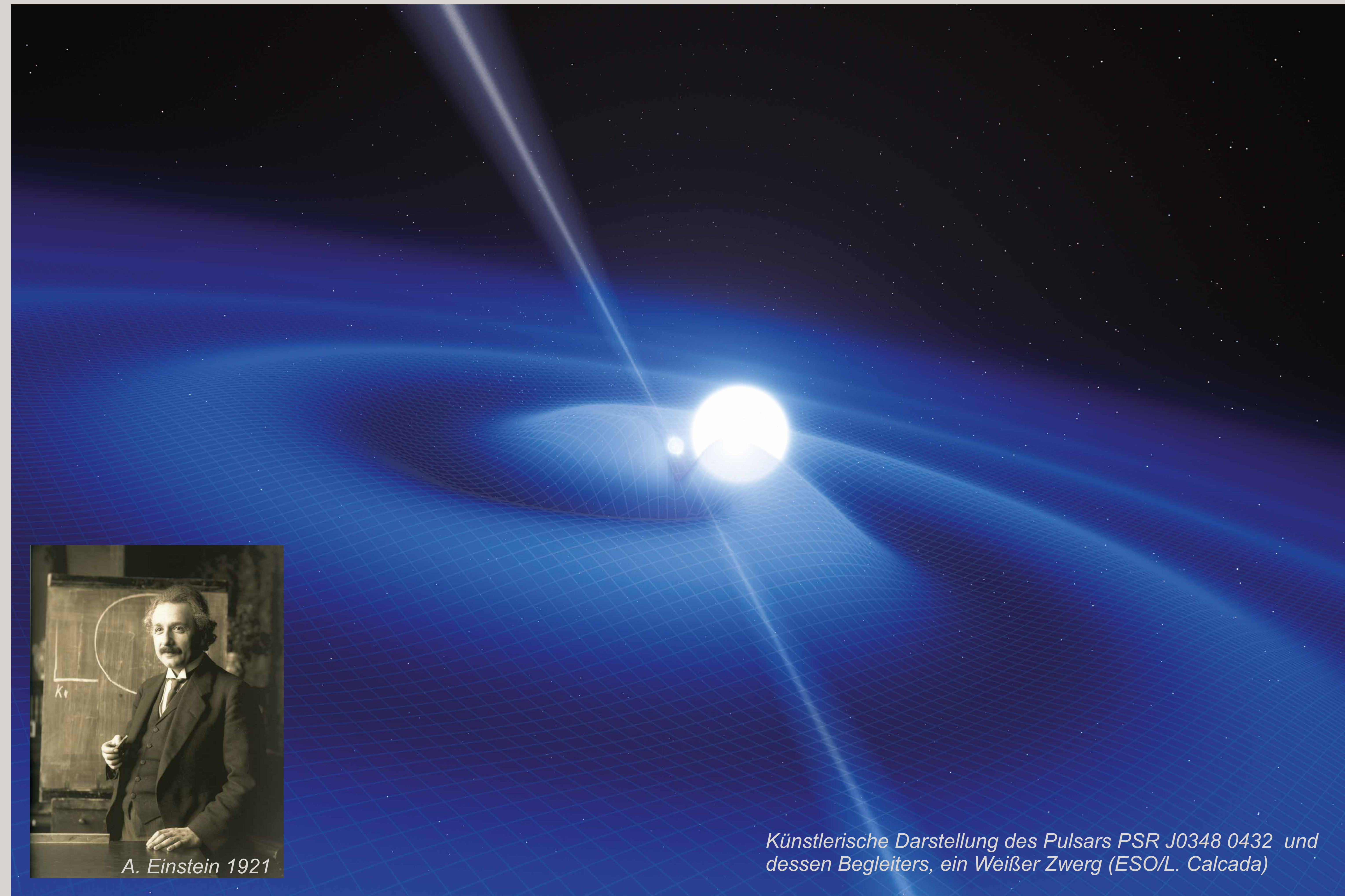
# Ein Laboratorium für fundamentale Physik

Mit Hilfe der hochpräzisen Gaia-Daten kann die Allgemeine Relativitätstheorie von Albert Einstein getestet werden. Wissenschaftler vergleichen die Vorhersagen dieser Theorie mit Gaias Beobachtungen, um den Gültigkeitsbereich der Einsteinschen Gravitationstheorie zu überprüfen.

## Gaias Beobachtungen: eine Herausforderung an die relativistische Modellierung



Die gravitative Wirkung von Sonne und Planeten führt dazu, dass sich Lichtstrahlen längs gekrümmter Bahnen bewegen. Diese Lichtablenkung ist ein sehr kleiner Effekt, muss aber wegen der extrem hohen Genauigkeit der Gaia-Ergebnisse berücksichtigt werden. Dazu musste ein relativistisches Modell entwickelt werden, das diesen Effekt mit einer Genauigkeit im Mikrobogensekunden-Bereich beschreibt.

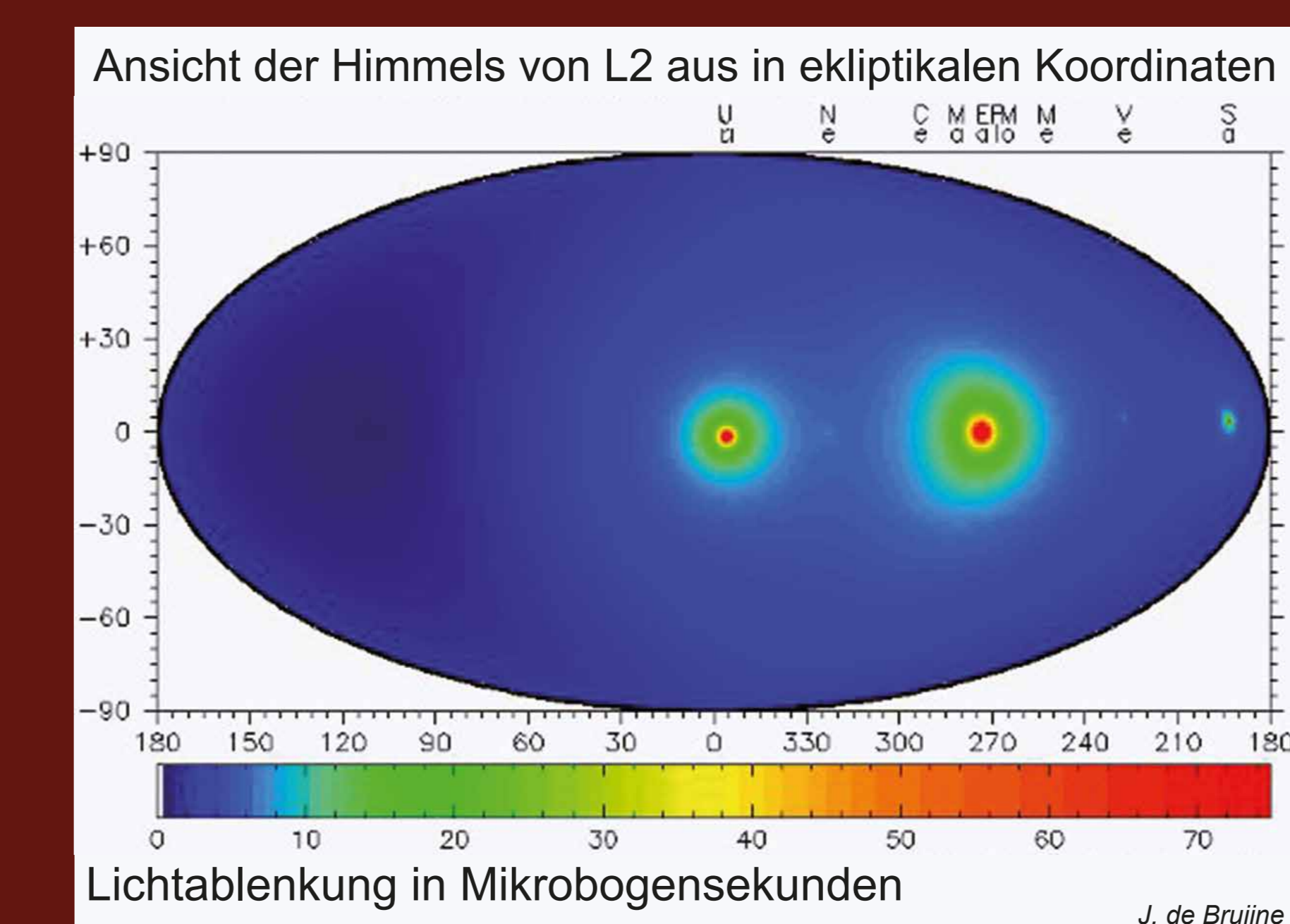


A. Einstein 1921

Künstlerische Darstellung des Pulsars PSR J0348 0432 und dessen Begleiters, ein Weißer Zwerg (ESO/L. Calçada)

### Überprüfung der Relativitätstheorie

Gaias relativistisches Modell enthält einen Parameter  $\gamma$ . In der Einsteinschen Gravitationstheorie besitzt  $\gamma$  den Wert Eins. Gaia kann dies mit einer Genauigkeit von Eins zu einer Million überprüfen.



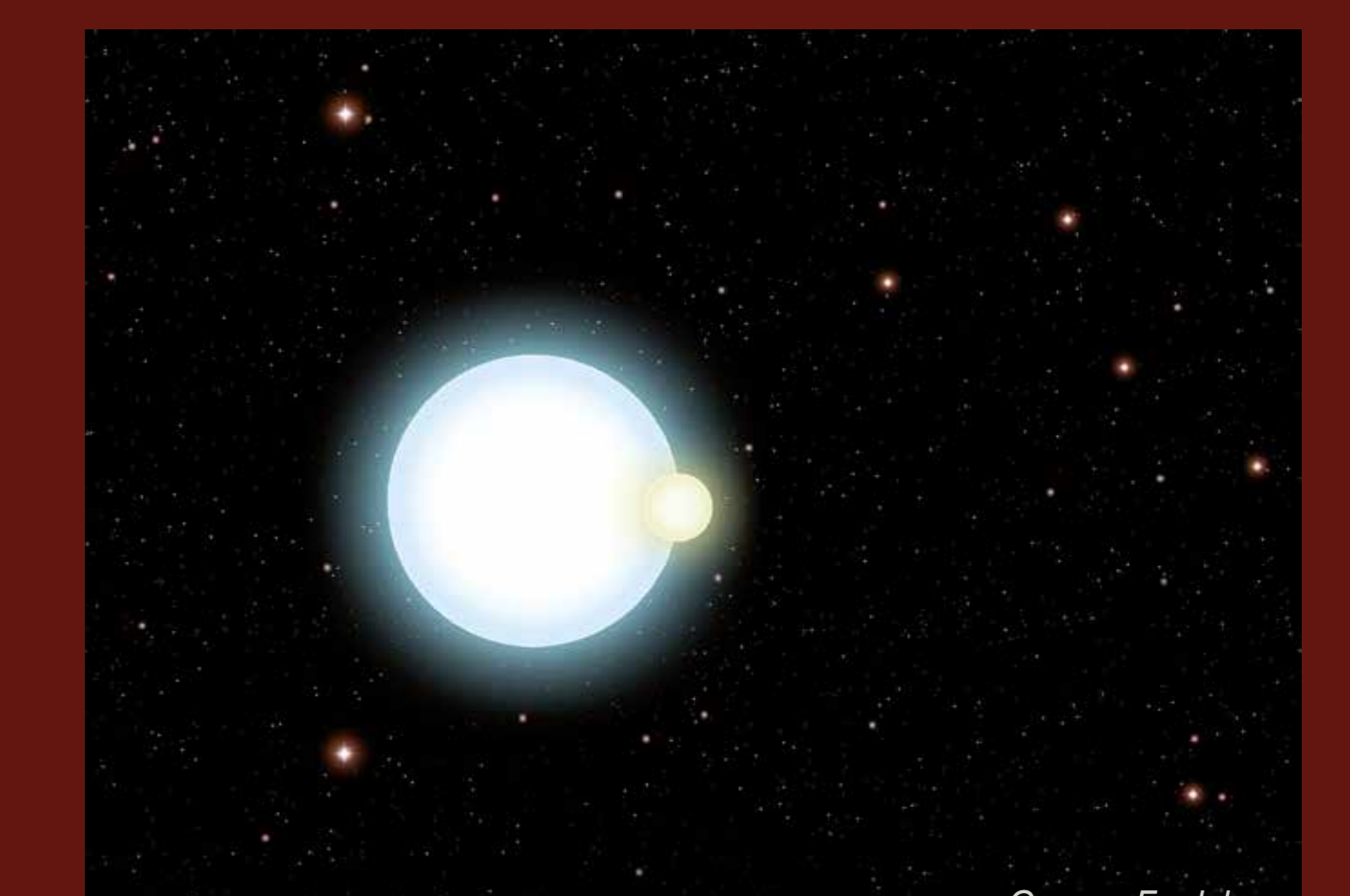
Lichtablenkung in Mikrobogensekunden J. de Bruijne

### Überprüfung der zeitlichen Konstanz von G

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

Ist die Gravitationskonstante G, die im universellen Newtonschen Gravitationsgesetz auftaucht, wirklich zeitlich konstant, wie üblicherweise angenommen wird?

Gaia kann durch Beobachtungen an Asteroiden und weißen Zwergsternen feststellen, ob sich der Wert von G in den letzten Milliarden Jahren geändert hat.



George Foulsham  
Künstlerische Darstellung des Doppelsternsystems NLTT11748, welches zwei Weiße Zwergsterne enthält.