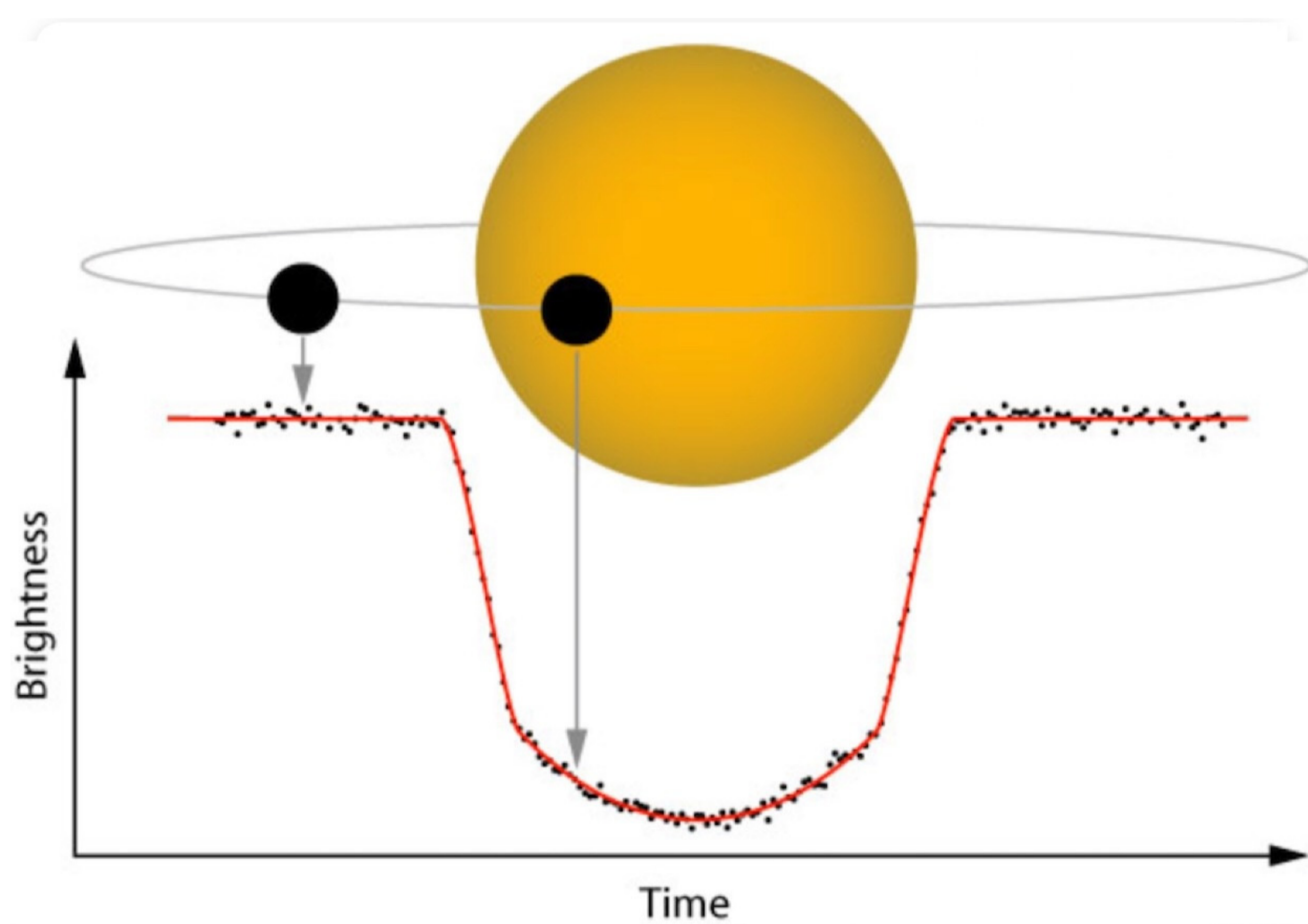


Die Transitmethode zur Entdeckung von Exoplaneten

Ein Modellexperiment für das Seminarfach Astronomie

Exoplaneten sind Planeten außerhalb unseres Sonnensystems. Es ist spannend, solche Sterne zu finden, die von einem Planeten umkreist werden. Eine Methode zum Nachweis von Exoplaneten ist die Transitmethode:

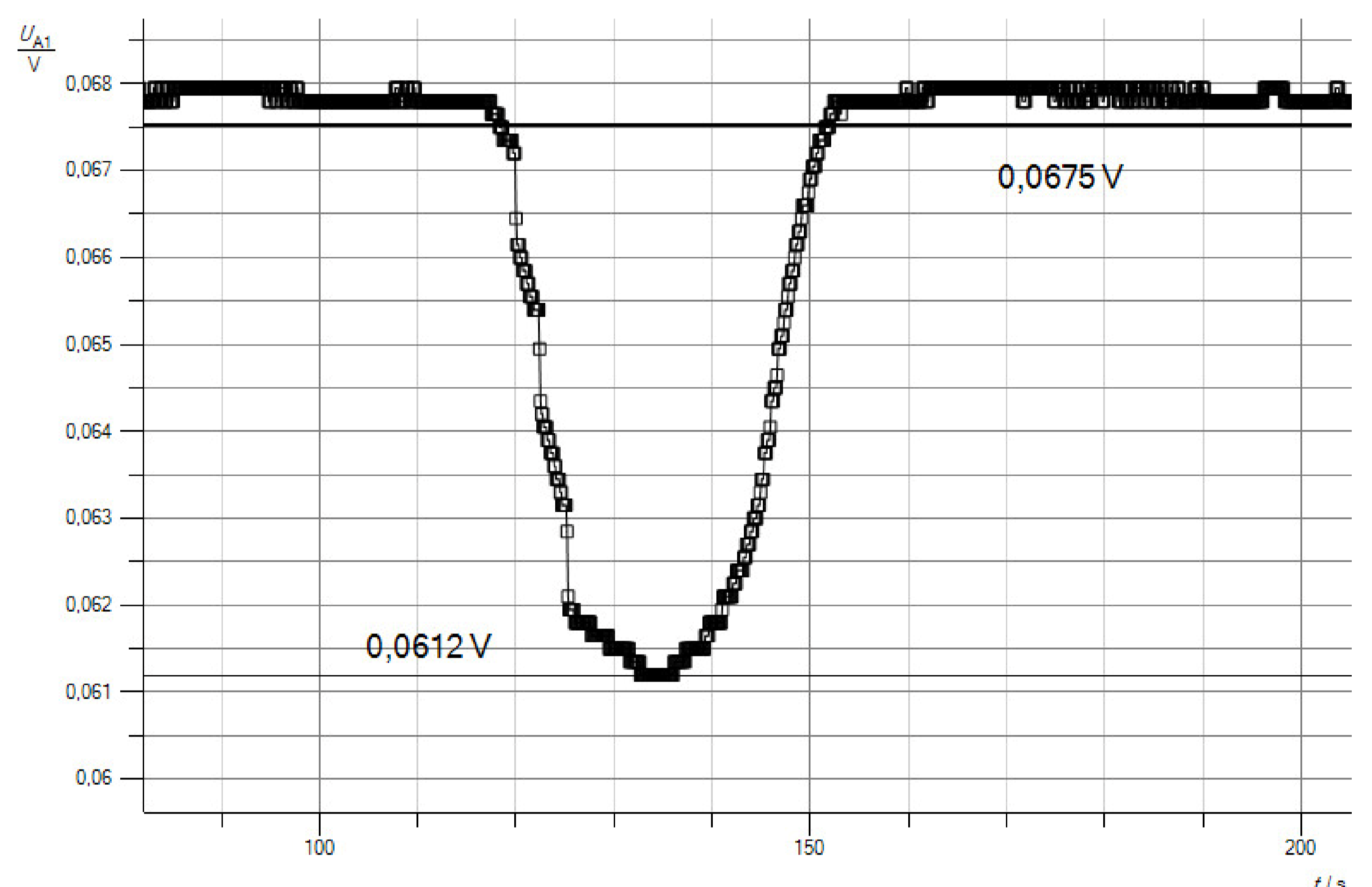


Die Transitmethode

Die Abbildung zeigt, wie der Planet, der vor einem Stern vorüberzieht (Transit), zu einer Abnahme der Intensität oder Helligkeit (=Brightness) führt, die man von der Erde aus beobachtet. Wenn man eine periodische Abfolge solcher Absenkungen der Helligkeit beobachtet, dann ist es sehr wahrscheinlich, dass man einen Exoplaneten entdeckt hat.

Exoplaneten im Labor

Solche Lichtkurven kann man auch im Labor erzeugen: Der Stern wird mit einer großen Lampe nachgebildet, und ein Styroporplanet kreist, von einem Motor angetrieben, um die Lampe. Die Änderung der Helligkeit beim Transit wird von einem Detektor (Luxmeter) erfasst. Der Detektor liefert eine Spannung, die man als Funktion der Zeit aufzeichnen kann. Auf diese Weise erhält man eine Lichtkurve:



Auswertung der Lichtkurve

Zur Auswertung bestimmt man die Transittiefe $\Delta U = 67,5\text{mV} - 61,2\text{mV} = 6,3\text{mV}$, welche von der Querschnittsfläche des Planeten abhängt. Wenn der Radius des Sterns bekannt ist, kann man damit den Radius des Planeten berechnen – für reale Exoplaneten ebenso wie für Styroporplaneten im Labor.

$$\frac{\Delta U}{U_0} = \left(\frac{R_p}{R_*} \right)^2$$