

# Übung zur Vorlesung Neutronensterne SoSe 2016

## Übungszettel 8 (24. Mai 2016)

**Abgabe: bis Dienstag, 31. Mai, bei der Vorlesung  
Besprechung in der Übung am 7.6.**

**Übung: Di 16-18h (MSc Daniel Wagner)**

### 1. Anzahl und Beobachtbarkeit von Neutronensternen.

Wenn innerhalb von rund 500 pc genau sieben thermische Neutronensterne bekannt sind, wieviele gibt es dann bei Gleichverteilung insgesamt in unserer Galaxie (ein Zylinder mit Radius 8 kpc und Halbdicke 500 pc) ?

Wenn diese sieben Neutronensterne alle nur bis zu 2 Mio Jahre alt sind (da sie sonst zu kalt und somit unsichtbar wären), Neutronensterne aber seit Entstehung der 13.8 Mrd. Jahre alten Galaxie in gleicher Rate entstanden sind, wieviele solche Neutronensterne gibt es dann in unserer Galaxie ?

Wieviele Neutronensterne können Sie dann im Mittel in einem Quadratgrad am Himmel erwarten ?

Wenn Sie dann noch berücksichtigen, dass die Hälfte der Neutronensterne eine Raumgeschwindigkeit größer als die Fluchtgeschwindigkeit (aus der Galaxie) haben, wieviele Neutronensterne erwarten Sie dann am Himmel nahe der galaktischen Scheibe bzw. Ebene zwischen den galaktischen Breiten  $b = -20^\circ$  und  $b = +20^\circ$  ?

Bedenken Sie nun, dass man Neutronensterne nur bis zur sog. Todeslinie im  $P-\dot{P}$ -Diagramm (Periodenveränderung über Periode) detektieren kann, also bis zu einem bestimmten Alter von 100 Mio Jahre (Todeslinie für Radiopulsare); wieviele detektierbare Neutronensterne erwarten Sie dann in einem Quadratgrad in der galaktischen Ebene ?

(6 Punkte)

### 2. Populationen.

Nennen Sie mindestens fünf verschiedene Neutronenstern-Populationen.

Zeigen Sie die Lage dieser Populationen im  $P-\dot{P}$ -Diagramm.

Wie lassen sich diese Populationen detektieren, insbesondere in welchen Wellenlängenbereichen ?

Wie sind diese Populationen entstanden ?

(4 Punkte)