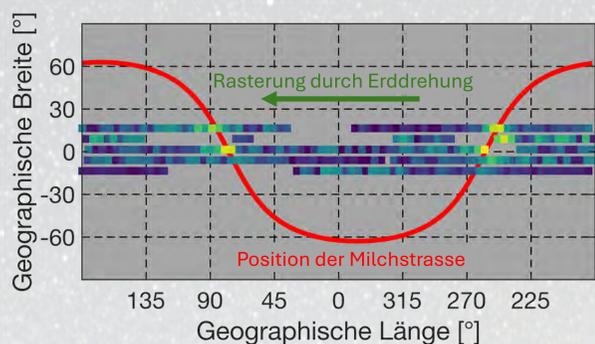


Nachweis von Wasserstoff im All

Benedikt Baumgarten, Gian-Luca Fäh, Urs Grob, Hendrik Roos, László Rubóczki

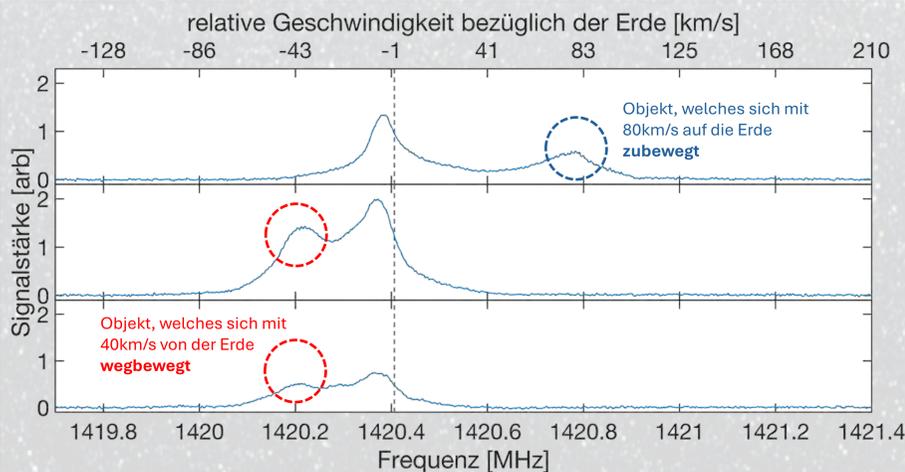
Einleitung

Beinahe die einzige Informationsquelle über unsere Umgebung im Universum ist das **Licht**. Üblicherweise denken wir beim Begriff Astronomie an eindruckliche Bilder von Nachbargalaxien, Sternhaufen oder Planeten, also an das sichtbare Licht des nächtlichen Sternhimmels. Das sichtbare Licht stellt aber nur einen kleinen Teil der elektromagnetischen Wellen dar. **Radiowellen** funktionieren nach dem selben Prinzip, besitzen aber viel längere Wellenlängen. Der Bereich um eine **Wellenlänge von 21cm** ist für den Nachweis neutralen **Wasserstoffs** besonders interessant.



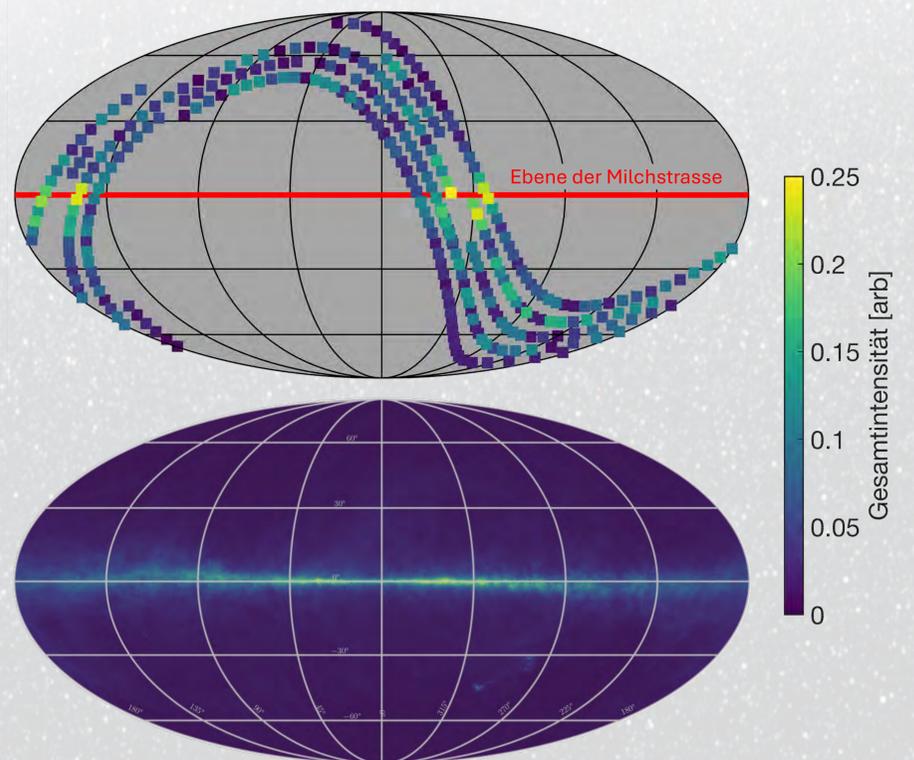
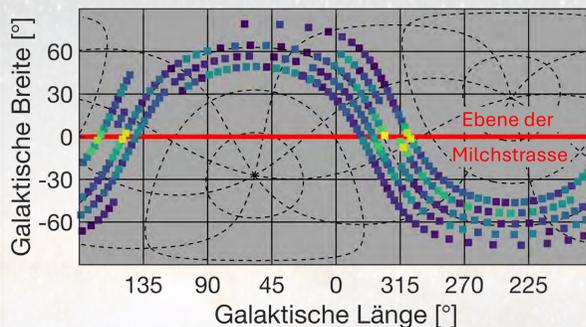
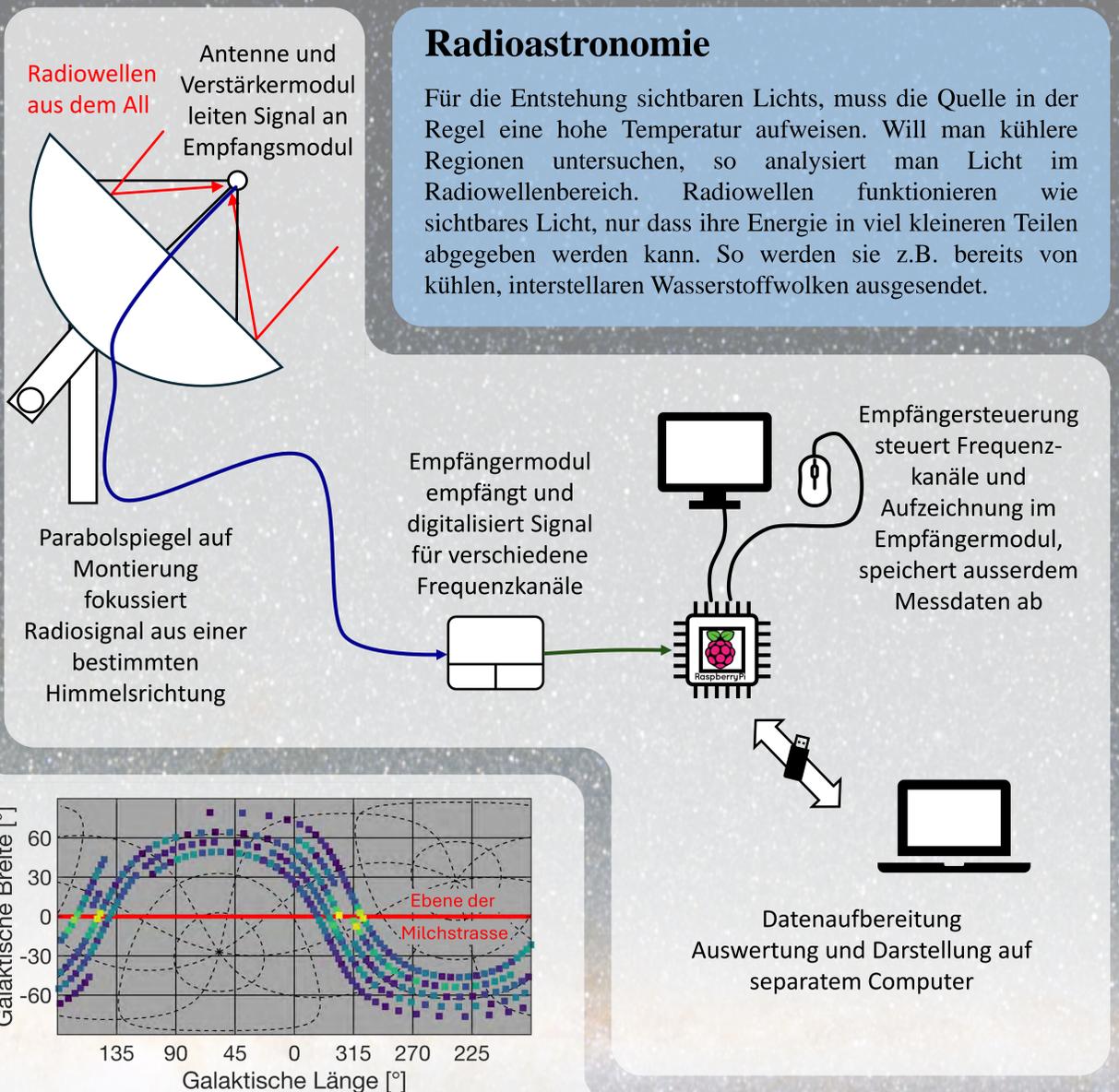
Wo ist der Wasserstoff?

Damit die **Signalstärke** in Abhängigkeit der Himmelsrichtung erfasst werden kann, muss sie **orts aufgelöst detektiert** werden. Dazu wurde die Antenneneinheit in Richtung Süden während 24h unter einem fixen Höhenwinkel positioniert. Alle 20min wurde während 10min das Radiosignal aufgenommen. Durch die **Erddrehung** ergab sich so ein Rasterbild (Abb. oben). Das Wasserstoffsignal ist **am intensivsten in Richtung Milchstrassengalaxie**, da gibt es die nächsten grossen, interstellaren Wasserstoffwolken. Abgebildet in galaktischen Koordinaten (mittlere Abb.) und in der Mollweide-Darstellung (Abb. rechts) ist die erhöhte Signalintensität in Richtung der Milchstrassenebene deutlich zu erkennen wie in den Literaturdaten (Abb. unten rechts).



Spektroskopie

Wollen wir etwas über die Lichtquellen im All erfahren, so können wir das Licht spektroskopieren, also in seine Farbanteile zerlegen. Jedes Atom bzw. Molekül besitzt eine Reihe von Spektrallinien (bestimmte Farben im Spektrum), welche es besonders intensiv aussenden kann. Anhand von den charakteristischen Spektrallinien lässt sich die chemische Zusammensetzung der Quelle analysieren. Es lässt sich aber auch die relative Geschwindigkeit bzgl. des Beobachters bestimmen.



Vergleich mit Literaturdaten aus der HI4PI Untersuchung [Bekhti et al., 2016]



Fazit

Bereits mit erschwinglichen Komponenten ist es möglich, radioastronomische Untersuchungen der Wasserstoffverteilung im erdnahen Universum durchzuführen. Die Messungen lassen sogar Aussagen über die Bewegung der Signalquellen zu. Das anstehende Ziel beinhaltet die Vervollständigung der Kartierung.