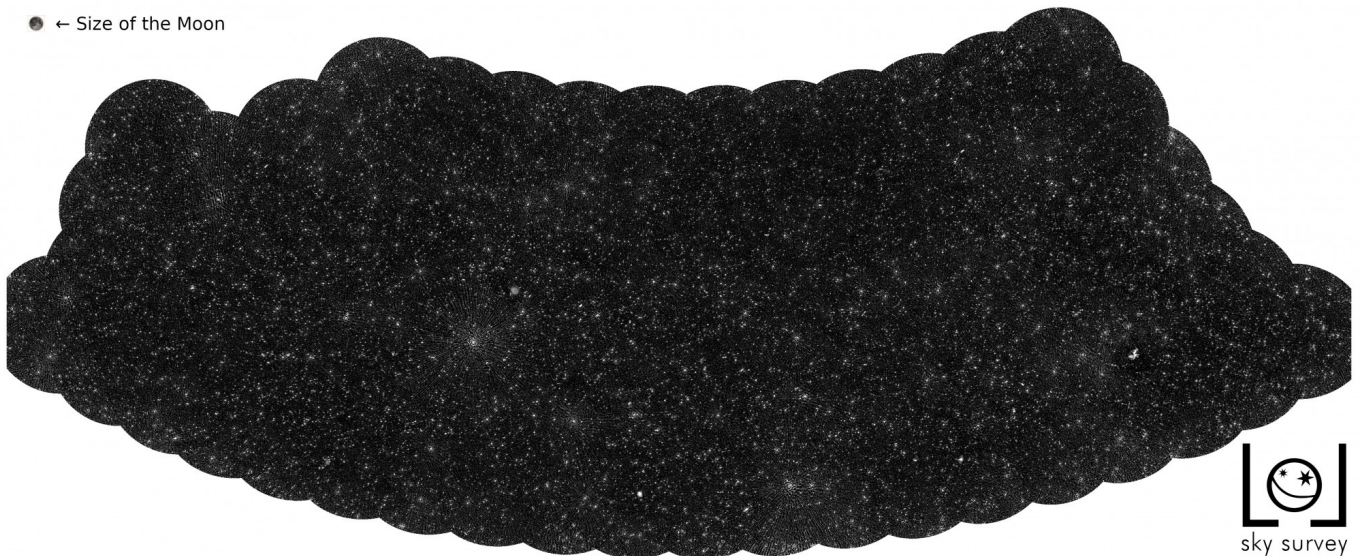


# Zwarte gaten in kaart gebracht

**Een internationaal team van astronomen heeft een hemelkaart gepubliceerd met daarop meer dan 25.000 superzware zwarte gaten. De kaart is de scherpste hemelkaart op het gebied van de lage radiofrequenties. De sterrenkundigen gebruikten 52 stations met LOFAR-antennes verspreid over negen Europese landen.**

*Bron: persbericht NOVA.*

● ← Size of the Moon



**Afbeelding 1. Zwarte gaten in kaart gebracht.** Hemelkaart met 25.000 superzware zwarte gaten. Elke witte stip is een superzwaar zwart gat in een eigen sterrenstelsel. De grootte van de maan is ter vergelijking aangegeven. Afbeelding: LOFAR/LOL-survey.

## Van radiosignaal tot beeld

Voor een onge oefend oog lijkt de kaart hierboven duizenden sterren te bevatten, maar alle stipjes zijn in werkelijkheid superzware zwarte gaten. Elk zwart gat bevindt zich in een ander, verafgelegen sterrenstelsel. De radiostraling die gebruikt werd om de kaart samen te stellen, wordt uitgezonden door materie die is weggeslingerd toen het dicht in de buurt van een zwart gat kwam.

Onderzoeksleider Francesco de Gasperin (voorheen Universiteit Leiden, nu Universität

Hamburg, Duitsland) zegt over het onderzoek: “Dit is het resultaat van vele jaren werk aan ongelooflijk moeilijke gegevens. We hebben nieuwe methoden moeten uitvinden om de radiosignalen om te zetten in beelden van de hemel.”

## Troebele lens

Waarnemingen bij lange radiogolf lengten zijn een uitdaging. Dat komt doordat de aarde omgeven is door de ionosfeer. Deze laag vrije elektronen werkt als een troebele lens die voortdurend over de radiotelescoop beweegt. Medeauteur Reinout van Weeren (Universiteit Leiden) legt uit: “Het is vergelijkbaar met wanneer je de wereld probeert te zien terwijl je ondergedompeld bent in een zwembad. Als je naar boven kijkt, buigen de golven op het water van het zwembad de lichtstralen af en vervormen ze het zicht.”

De nieuwe kaart is gemaakt door het combineren van 256 uur aan waarnemingen van de noordelijke hemel. De onderzoekers hebben supercomputers met nieuwe algoritmen ingezet die het effect van de ionosfeer elke vier seconden corrigeren.

## Een klein stukje hemel

Naast de superzware zwarte gaten geeft de kaart onder andere ook inzicht in de grootschalige structuur van het heelal. De kaart bestrijkt nu nog slechts 4 procent van de noordelijke hemelhelft. De sterrenkundigen willen dan ook doorgaan met het project tot ze de gehele noordelijke hemel in kaart hebben gebracht.

## Publicatie

[The LOFAR LBA Sky Survey - I. survey description and preliminary data release](#). F. de Gasperin et al., Astronomy & Astrophysics 2021.