



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Cold gas in distant galaxies

Boogaard, L.A.

Citation

Boogaard, L. A. (2021, February 25). *Cold gas in distant galaxies*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/3147175>

Version: Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/3147175>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/3147175> holds various files of this Leiden University dissertation.

Author: Boogaard, L.A.

Title: Cold gas in distant galaxies

Issue date: 2021-02-25

Propositions

Accompanying the thesis

Cold gas in distant galaxies

1. The star formation rates of low-mass galaxies remain challenging to describe by theoretical models.

Chapter 2

2. Targeted surveys of cold gas that preselect galaxies by their star-forming properties will miss part of the CO-luminous and gas rich galaxy population.

Chapter 3

3. In contrast to what may be suggested in some recent literature there are still significant uncertainties in the average excitation of the rotational levels of carbon monoxide in distant star-forming galaxies.

Tacconi, et al., 2020, ARAA, 58, 157

Chapter 4

4. The rise and fall of the cosmic star formation rate density can be naturally explained by the similar evolution of the cosmic molecular gas density.

Chapter 5

5. The decreasing metallicity of distant galaxies with redshift will increasingly complicate measurements of their cold gas content.

Chapter 6

6. The *main sequence of star-forming galaxies* is an easily misleading concept.

7. As spectral scans are becoming an increasingly important tool to study cold gas in distant galaxies, the development of the *Atacama Large Millimeter Array* should continue to prioritise the expansion of the bandwidth.

8. In order to improve the chances of junior researchers to both propose-for and publish their own observing programs within the time span of their temporary contract, observatories should adhere to observing cycles shorter than one year.

9. The objects that are essential to a correct interpretation of a flux-limited survey are those that remain undetected.

10. When accompanying singing, the pianist and bass player do well to avoid the occurrence of low-lying thirds between their parts.

11. The value of a walk should never be underestimated.

12. Just as the definitive book will never be written and the definitive musical piece will never be composed, physics will never bring forth the definitive theory of everything.

after A. van den Beukel, De dingen hebben hun geheim

13. *Social distance* is a greater threat to society than a pandemic.

L. A. Boogaard
Leiden, January 2021

Stellingen

Behorende bij het proefschrift

Koud gas in verre sterrenstelsels

1. De stervormingssnelheden van lage-massa sterrenstelsels blijven moeilijk te beschrijven door theoretische modellen.

Hoofdstuk 2

2. Gerichte waarnemingen van koud gas die een voorselectie van sterrenstelsels maken op basis van hun stervormende eigenschappen zullen een gedeelte van de CO-heldere en gasrijke populatie van sterrenstelsels missen.

Hoofdstuk 3

3. In tegenstelling tot de suggestie die in sommige recente literatuur wordt gewekt is er nog steeds aanzienlijke onzekerheid over de gemiddelde mate van excitatie van de rotationele overgangen van koolstofmonoxide in verre sterrenstelsels.

Tacconi, et al., 2020, ARAA, 58, 157

Hoofdstuk 4

4. De stijging en daling van de kosmische dichtheid van de stervormingssnelheid kan op natuurlijke wijze worden verklaard door de gelijkaardige evolutie van de kosmische dichtheid van moleculair gas.

Hoofdstuk 5

5. De afnemende metalliciteit van verre sterrenstelsels met roodverschuiving zal het meten van hun koude gasinhoud in toenemende mate compliceren.

Hoofdstuk 6

6. De *hoofdreeks van stervormende sterrenstelsels* is een gemakkelijk misleidend concept.
7. Aangezien *spectrale scans* een steeds belangrijker instrument worden om koud gas in verre sterrenstelsels te bestuderen, zal de ontwikkeling van de *Atacama Large Millimeter Array* prioriteit moeten blijven geven aan de uitbreiding van de bandbreedte.
8. Om de kansen van jonge onderzoekers te verbeteren om hun eigen waarneemprogramma's zowel voor te stellen als te publiceren binnen de tijdsduur van hun tijdelijke contract, zouden sterrenwachten waarneemcycli aan moeten houden die korter zijn dan één jaar.
9. De objecten die essentieel zijn voor de juiste interpretatie van flux-gelimiteerde waarnemingen zijn diegene die ongezien blijven.
10. Bij het begeleiden van de samenzang doen pianist en bassist er goed aan om het optreden van laag-liggende tertsen tussen hun partijen te vermijden.
11. Het nut van een wandeling mag nooit worden onderschat.
12. Zomin als ooit het definitieve boek geschreven of het definitieve muziekstuk gecomponeerd zal zijn, zomin zal de natuurkunde ooit de definitieve theorie van de werkelijkheid voortbrengen.
naar A. van den Beukel, De dingen hebben hun geheim
13. *Sociale afstand* is een grotere bedreiging voor de samenleving dan een pandemie.

L. A. Boogaard
Leiden, januari 2021