

# De mooiste waarnemingen van de Hubble Space Telescope

Prof. Henry J.G.L.M. Lamers



Universiteit van Amsterdam  
[h.j.g.l.m.lamers@uu.nl](mailto:h.j.g.l.m.lamers@uu.nl)  
[www.hennylamers.nl](http://www.hennylamers.nl)



Alkmaar 23 maart 2018

2017

2018

Henry  
Lamers  
1913-2018



1913-2018



2

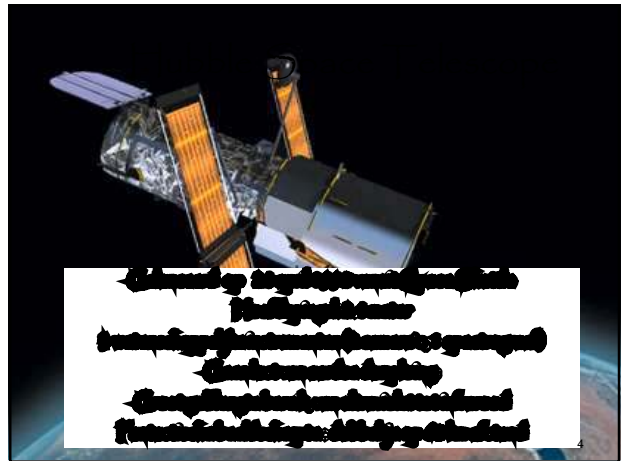
Henry  
Lamers  
1913-2018



1913-2018



3



1913-2018



2017

2018

2019

5

Next NGC 604



ground

Hubble Space Telescope

6

**Panelschap en de sterren in Orion-Cygnus  
Aldand 1989**



7

**Top van Paardenhoop nevel infrarood**



<http://hubblesite.org/gallery/album>

8



Hubble Space Telescope

Detail van Adelaar nevel

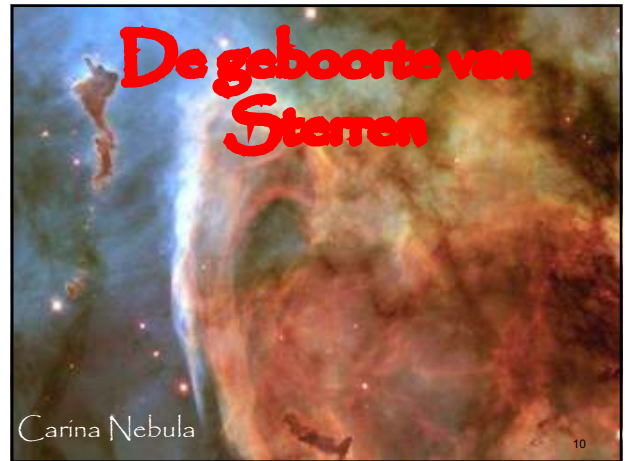
**Klemmerkrans**

3 opnamen door 3 filters  
(elke opname zelf is zwart-wit)

Over elkaar geprojecteerd  
in geel/rood/blauw  
voor maximaal visueel contrast

Geen consistent kleur schema

**Geen consistent  
kleur schema  
gebruikt**



Carina Nebula

10

**Sterren ontstaan uit gaswolken**



11

**De geboorte van sterren uit  
gaswolken**



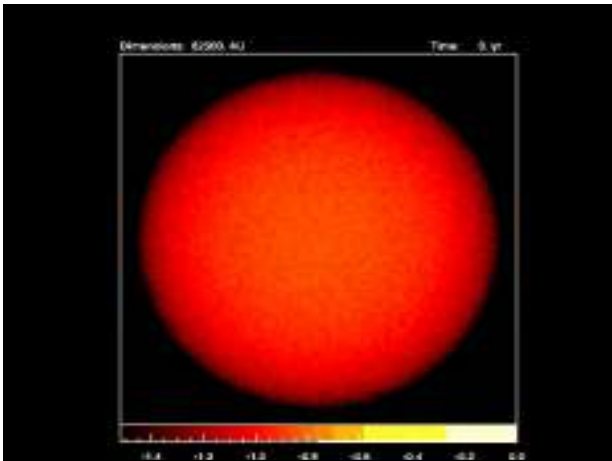
Samentrekking  
van een zware  
wolk

Fragmenteren  
van  
samentrekkende  
wolk

Fragmenten  
trekken samen:  
sterren

Sterren in jonge  
Sterrenhoop

12



**ballen binnen!**

1. Dichtgepakte gaswolven  
vallen naar het centrum
2. Dichtgepakte gaswolven  
ontfangen de stroom

14

**De Adelaarnevel (M16)**

15

Gas en stof kolommen  
in de Adelaar Nevel

16



**Het ontstaan van kolommen  
door erosie van boven af**

**Monument Valley**

18

## Kosmische erosie



Details van Adelaraar nevel

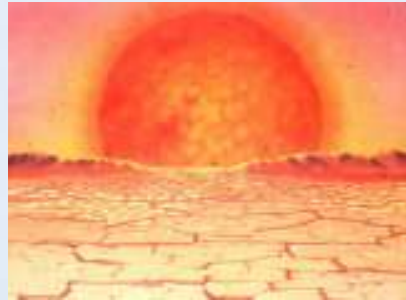
19



## De laatste ademzucht van sterren

21

De zon over 3.5 miljard jaar :  
een rode reus:  $R=50 R_{\text{zon}}$   
opzwellen doordat ster convectief wordt  
aarde verliest water en dampkring !



Verdorpde aarde

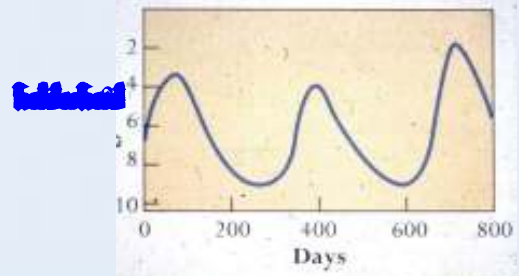
22

Afmeting van rode superreus  
op schaal t.o.v. zon



23

Pulserende rode superreus-ster  
tegen eind van zijn leven



24



**Ringnevels (= glanthevels)** uitgestoten buitenlagen van starvende ster



25

**Planetaire nevels** in allerlei vormen



26



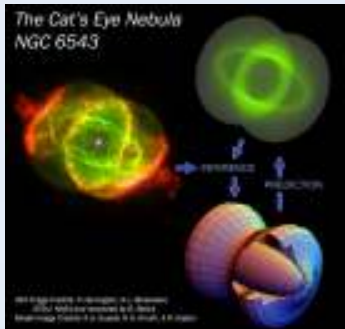
**Planetaire nevel NGC**

**Het middel van de Kattenog nevel (NGC 6543) is misstijf**



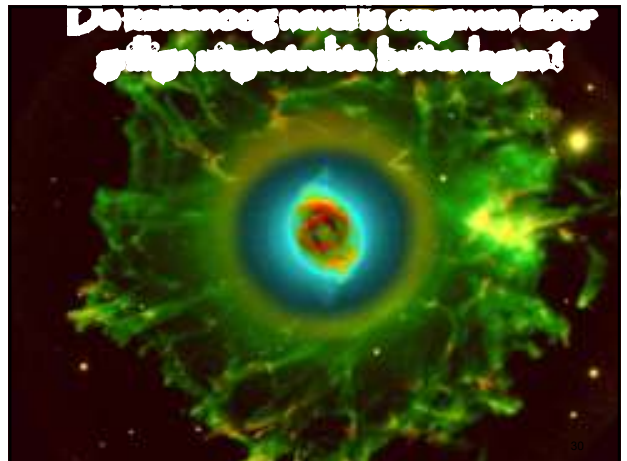
28

**Verlichting voor de kattenog nevel: twee uitbarstingen van een ander starvende ster**



29

**De kattenog nevel is omgeven door gillige uitgestrekte buitenlagen!**





<p><b>DE MENS TUSSEN DE STERREN</b></p>	<p><b>HALLO BIJ DAAR IEMAND?</b></p>	<p><b>AstroBoekjes</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De mens tussen de sterren (18<sup>e</sup> druk)</li> <li>2. Hallo is daar iemand? (16<sup>e</sup> druk)</li> <li>3. De oerknal en het uitdijend heelal (15<sup>e</sup> druk)</li> <li>4. Het draait allemaal om de Zon (7<sup>e</sup> druk)</li> </ol> <p>nu euro 5.00 per stuk</p> <p><b>Ik signeer op verzoek</b></p>
<p><b>DE OERKNAAL EN HET UITDIJENDE HEELAL</b></p>	<p><b>HET DRAAIT ALLEMAAL OM DE ZON</b></p>	



## Spiraalsterrenstelsels



100000  
Spiraalsterrenstelsel



100000  
Spiraalsterrenstelsel

37

## Enkelesterrenstelsels



38

## De "tweien sterren": bijna-botsing sterrenstelsels: bijna-botsing



39



Dwangsterrenstelsel:  $\approx 210$  Mj

## Pakete Ringsterrenstelsel (NGC 4676A): ingevangen sterrenstelsel



40

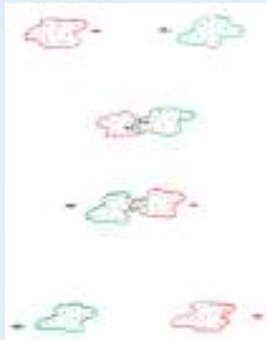
41

## Sterven in botsende sterrenstelsels



42

**Sterven in botsende schijfstelsels**



43

**Groei in botsende schijfstelsels**



44

**Groei in botsende schijfstelsels**

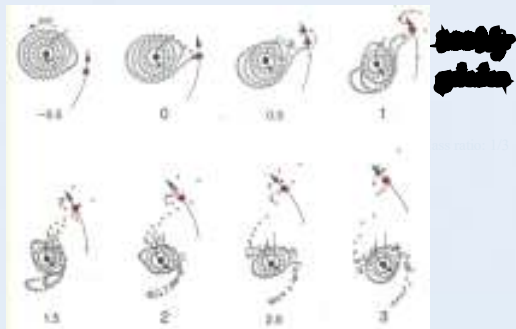


45



**Botsende wolven veroorzaken sterfvering**

**Numerische Simulatie van lijn-botsing**



Toomre en Toomre 1973  
47



**Het  
Draakhoofd  
en zijn  
begleiter**

**de  
Eggen  
aan het  
afspelen**

48



### Numerische Simulatie van Draaifeldlijne betoog

49

### Numerische Simulatie van Draaifeldlijne betoog

**Draaifeldlijne  
betogen  
gallen  
Mantel  
v**

Toomre 1978

50

### De uitbreidings van de Draaifeld

**De uitbreidings van de Draaifeld**

Burkhead 1978

Rots et al. 1990

### Innen van de Draaifeld: kleine Spiraal Teken

**Innen van de Draaifeld: kleine Spiraal Teken**

52

### Milieu van het Draaifeld

**Milieu van het Draaifeld**

53

### Binnen van het Draaifeld

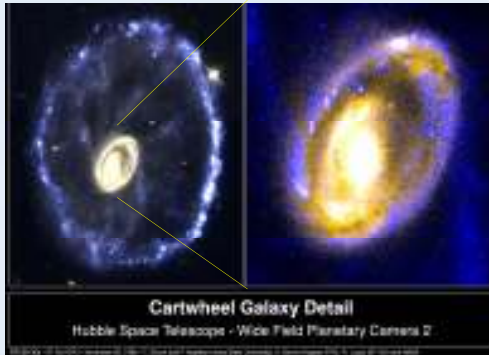
**Binnen van het Draaifeld**

- Milieu
- Galactische
- Draaifeld
- Draaifeld

54

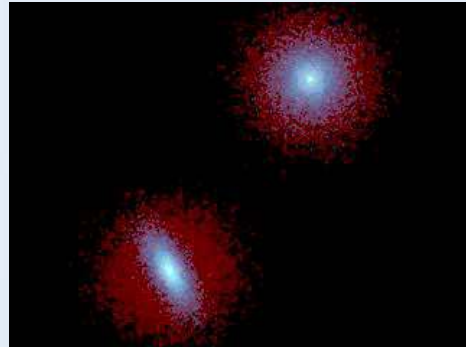


**Karremielotied: stigm en spaken**



61

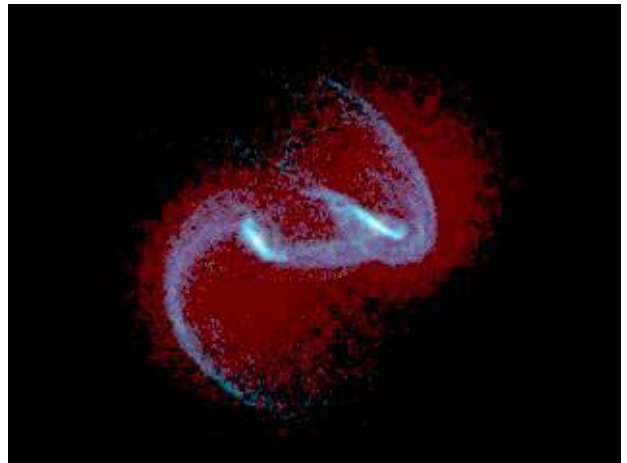
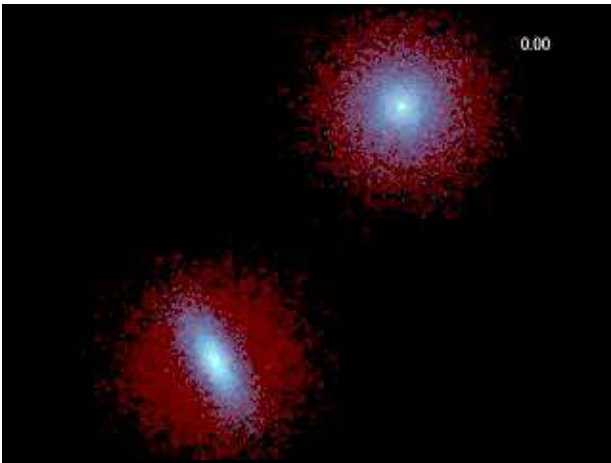
**De twee stelsels met donkere materie halo**



Rood =  
donkere  
materie

Barnes 1999

62

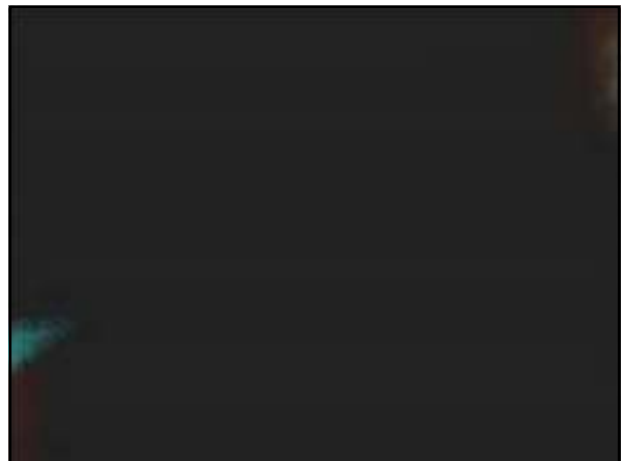


**twoe miljardstelsels die omarmen**



Hubble Space

65



Andromeda stelsel op ram koers met de melkweg  
over 6 miljard jaar samensmelten ?



67

Andromeda stelsel op ram koers met de melkweg  
over 6 miljard jaar samensmelten ?



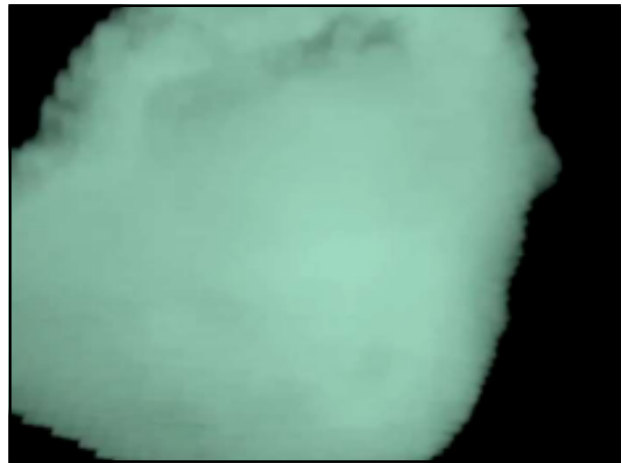
68

## Hubble Ultra Deep Field

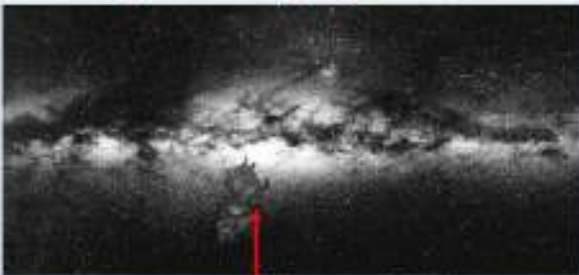


Opvallend: 0.8 miljard jaar  
Tweede helft van de  
levensduur  
Bijna alle  
Vrijwel alle  
Bijna alle  
Bijna alle  
Bijna alle  
Bijna alle

69

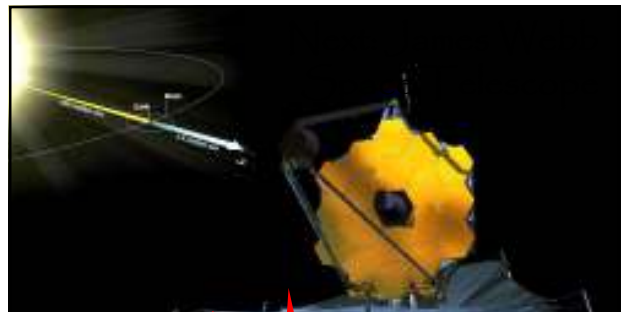


Our galaxy is NOW absorbing a very small galaxy  
(Sagittarius dwarf-galaxy) = cannibalism



Sagittarius dwarf galaxy  
discovered on infrared images

71



2007  
2007  
2007  
2007  
2007  
2007  
2007  
2007  
2007  
2007

72



**THE END**  
**Dank U voor Uw  
aandacht!**

73

		<p><b>AstroBoekjes</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. De mens tussen de sterren</b> (18<sup>e</sup> druk)</li> <li><b>2. Hallo is daar iemand</b> (16<sup>e</sup> druk)</li> <li><b>3. De oerknal en het uitdijend heelal</b> (15<sup>e</sup> druk)</li> <li><b>4. Het draait allemaal om de Zon</b> (7<sup>e</sup> druk)</li> </ol> <p>nu  <b>euro 5.00</b> per stuk</p> <p><b>Ik signeer op verzoek</b></p>
		

### AstroBoekjes

**Deel 1: De Mens tussen de sterren: wij zijn gemaakt van sterrenstof. (17e druk)**

**Deel 2: Hallo is daar iemand: speuren naar leven in het heelal (15e druk)**

**Deel 3: De oerknal en het uitdijend heelal: op zoek naar de oorsprong (13e druk)**

**Deel 4: Het draait allemaal om de zon: ons planetenstelsel (4e druk)**

Te bestellen door overmaking van €7.50 per boekje op rekening NL37 INGB 00006303396 tnv H.J. Lamers, Bilthoven, o.v.v. de titel van het boekje, **plus een email bericht naar [h.j.g.l.m.lamers@uu.nl](mailto:h.j.g.l.m.lamers@uu.nl) met het verzend adres.**

75

### Meer informatie ?

Hubble plaatjes en Hubble-nieuws op het web

- <http://heritage.stsci.edu/gallery/gallery.html>
- <http://oposite.stsci.edu/>
- <http://www.spacetelescope.org/images/> (news en images)

Nederlandse sterrenkunde web-sites

1. [www.astronomie.nl](http://www.astronomie.nl)
2. [www.allesoversterrenkunde.nl](http://www.allesoversterrenkunde.nl) (van Govert Schilling)

Wilt U de plaatjes van deze lezing, stuur dan een email aan

**[h.j.g.l.m.lamers@uu.nl](mailto:h.j.g.l.m.lamers@uu.nl)**

76

### AstroBoekjes

**De Mens tussen de sterren: wij zijn gemaakt van sterrenstof. (15e druk)** Over het ontstaan en leven en dood van de sterren, en hoe de mens een gevolg daarvan is

**Hallo is daar iemand: speuren naar leven in het heelal (13e druk)** Over het ontstaan van leven op aarde, de kans dat er elders in het heelal leven is, en de zoektocht daarnaar

**De oerknal en het uitdijend heelal: op zoek naar de oorsprong (11e druk)** Over het begin van het heelal, hoe we daar achter zijn gekomen, en de ontdekking dat het heelal uitdijt.

**Het draait allemaal om de Zon: ontstaan en bouw van ons planetenstelsel (4e druk).** Over planeten, manen, planetoiden, dwergplaneten, meteoren, kometen en hun ontstaan.

77

### Lezingen

Ik geef lezingen over allerhande sterrenkundige onderwerpen, o.a.

**De Mens tussen de Sterren**

**Hallo is daar iemand: speuren naar leven in het heelal**

**Op zoek naar de oorsprong, van Aarde tot de Oerknal**

**Het nieuwe heelal: resultaten van de Hubble Ruimte Telescoop**

**Het draait allemaal om de zon: de zon, planeten, kometen, enz**

**De jacht op Exo-planetten: op zoek naar tweeling aarde**

**Hoe werkt een astronoom: een kijkje in de keuken**

Ik doe dit voor grote en kleine gezelschappen.

Hebt U interesse, stuur een email naar

**[h.j.g.l.m.lamers@uu.nl](mailto:h.j.g.l.m.lamers@uu.nl)**

78

U kunt de agenda van mijn lezingen en de korte omschrijving ervan vinden op mijn website:  
[www.hennylamers.nl](http://www.hennylamers.nl)