



VENUS- OVERGANG

6TH JUNI
2012



CONCEPT EN TEKST :
NIRUJ MOHAN RAMANUJAM
ILLUSTRATIES :
RESHMA BARVE
VERTALING :
IRIS NIJMAN EN WOUTER SCHRIER



VENUSOVERGANG



Dit werk heeft een Creative Commons (Naamsvermelding - Niet Commercieel - Gelijk Delen) Licentie. De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en vrijelijk doorgeven, met naamsvermelding van N.C.R.A., waarbij de licentievoorwaarden van dit werk kenbaar gemaakt moeten worden aan derden. Deze licentie is alleen voor niet-commerciële doeleinden verleend. Neem contact met ons op voor aanpassingen.

Contactgegevens van de auteurs:

Niruj Mohan Ramanujam, National Centre for Radio Astrophysics

(voor vragen of opmerkingen : nirujmohanr@gmail.com)

Reshma Barve, illustrator : barvereshma@gmail.com

Iris Nijman en Wouter Schrier, vertaling : schrier.unawe@gmail.com

PDF bestanden van dit boek in Egels, Marathi, Tamil, Hindi, Gujarati, Bengalee, Malayalam, Telugu, Frans, Spaans, Italiaans, Perzisch en meer, kunnen gratis worden gedownload van <http://mutha.ncra.tifr.res.in/ncra/for-public/transit-of-venus> - gelieve dit boek wijd te verspreiden - print het uit, hang het op muren, plaats het op websites en email het rond.

Uitgave van :

National Centre for Radio Astrophysics

Tata Institute of Fundamental Research

Post Bag 3, Ganeshkhind,

Pune University Campus

Pune, India - 411007

LET OP !

Als je in Amerika woont, zal de
Venusovergang op 5 Juni zichtbaar
zijn!

BRONNEN

Websites

<http://www.daytimeastronomy.com> - *Algemene informatie en uitleg over hoe je overdag proeffjes kunt doen met de zon, waaronder observaties van de Venusovergang*

<http://www.sunderstanding.net/index.html> - *Navnirmiti website met uitleg over hoe je de Venusovergang kan waarnemen en meten*

<http://www.transitofvenus.org/> - *Algemene informatie*

<http://transitofvenus.nl/wp/where-when/local-transit-times/> - *kijk hier wanneer je de Venusovergang kunt zien vanuit jouw woonplaats*

http://mutha.ncra.tifr.res.in/ncra/for-public/transit-of-venus_ - *hier kun je dit boek downloaden in meer dan 10 talen!*

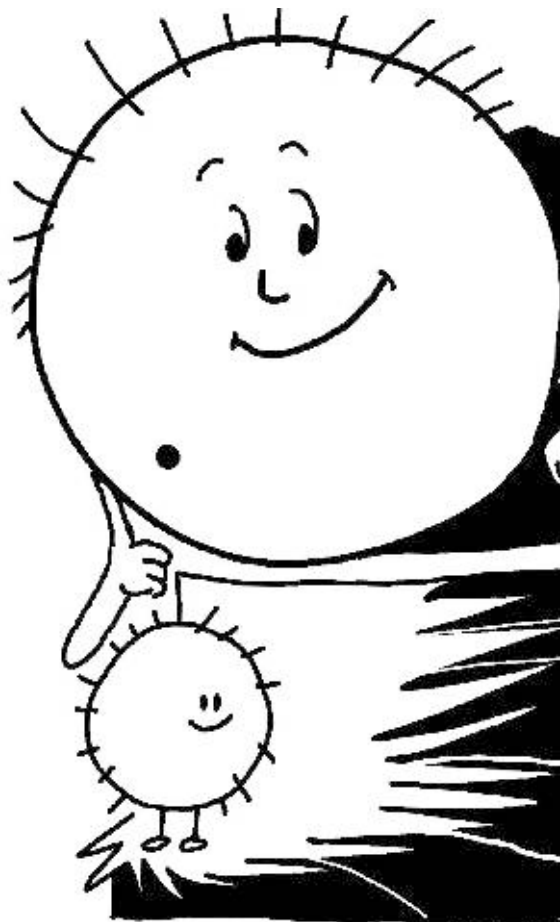
Boeken

Measuring the Universe with a string and a stone – Venusovergang experiment, door Dr. Vivek Monteiro, Navnirmiti (<http://www.sunderstanding.net>)

Transit of Venus, door Dr. B.S. Shylaja, Navakarnataka Publications

Dankwoord

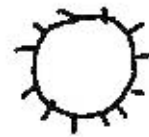
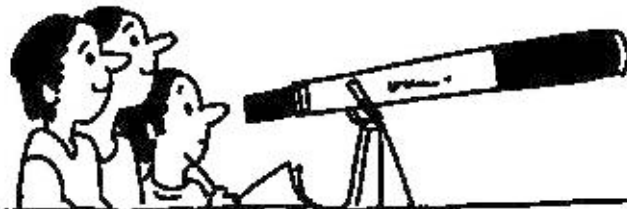
Niruj bedankt National Centre for Radio Astrophysics, Jayaram Chengalur, B.S. Shylaja, Navnirmiti, Mihir Arjunwadkar, Samir Dhurde, en alle vertalers, voor het geweldige werk dat ze hebben gedaan op vrijwillige basis.



OP 6 JUNI 2012 GAAN WE EEN ZONSVERDUISTERING ZIEN DIE ANDERS IS DAN NORMAAL - ALS DE PLANEET VENUS TUSSEN ONS EN DE ZON IN SCHUIFT. STERREKUNDIGEN NOEMEN DIT EEN ...

VENUSOVERGANG.

STA JIJ OOK HEEL VROEG OP, NOG VOOR ZONSOPGANG, OM VENUS LANGZAAM VOOR DE ZON LANGS TE ZIEN SCHUIVEN? HET IS MAAR EEN HEEL KLEIN BOLLETJE DAT OVER DE ZONNESCHIJF BEWEEGT, DUS WAAROM ZOU JE DAAR MOEITE VOOR DOEN?



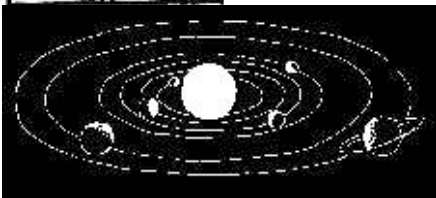
MAAR AL MEER DAN 250 JAAR LANG DOEN MENSEN HIER MOEITE VOOR. DE MEEST INVLOEDRIJKE LANDEN STUURDEN HUN BESTE WETENSCHAPPERS EROP UIT...

...OM OVER OCEANEN TE ZEILEN EN OVER BERGEN TE KLIMMEN, ALLEEN MAAR OM EEN GLIMP OP TE VANGEN VAN ZO'N GEBEURTENIS. WAAROM VONDEN ZE HET ZO BELANGRIJK?

JOHANNES KEPLER



ONS VERHAAL BEGINT HEEL LANG GELEDEN, IN 1631 TOEN JOHANNES KEPLER (DE MAN DIE ONS DE DRIE WETTEN VAN KEPLER OVER DE PLANEEETBEWEGINGEN GAF) VOORSPELDE DAT VENUS TUSSEN DE AARDE EN DE ZON ZOU STAAN OP 6 DECEMBER 1631. HELAAS WAS DIT TOEN NIET TE ZIEN IN EUROPA, OMDAT HET 'S NACHTS PLAATSVOND. KORT HIerna ...



BEREKENDE EEN SLIMME JONGEMAN, JEREMIAH HORROCKS, DAT VENUSOVERGANGEN EIGENLIJK IN PAREN VOORKOMEN, EN DAT ER 8 JAAR LATER NOG EEN TE ZIEN ZOU ZIJN, OP 4 DECEMBER 1639.



JEREMIAH HORROCKS

HIJ WAS DE EERSTE DIE, SAMEN MET ZIJN VRIEND, DE VENUSOVERGANG WAARNAM EN HIERMEE EEN SCHATTING MAAKTE VAN DE AARDE-ZON AFSTAND. HELAAS WAS ZIJN BEREKENING, DIE DOOR EEN FOUTE AANNAME OP 96 MILJOEN KM UITKWAM, NIET JUIST. MAAR HIEROVER LATER MEER. HORROCKS WAS EEN BRILJANTE TIENER, DIE OP ZIJN 17E AL DE BANEN VAN DE PLANETEN KON BEREKENEN. HIJ WAS EEN BRUG TUSSEN KEPLER EN NEWTON, MAAR STIERF TRAGISCH GENOEG TOEN HIJ PAS 22 JAAR OUD WAS !



HET WAS HALLEY (VAN HALLEY'S KOMMEET), DIE IN 1678 AAN ALLE LANDEN VROEG OM HUN WETENSCHAPPERS OVER DE HELE WERELD TE STUREN OM DE VENUSOVERGANG TE METEN.



WEET JE NOG DAT KEPLER ONS HEEFT VERTELD HOE DE PLANETEN BEWEGEN - MET WELKE BEWEGINGEN EN HOE SNEL?

DAARNA KWAM NEWTON MET ZIJN...

WAARMEE PRECIES UITGELEGD KON WORDEN WAAROM KEPLERS WETTEN WERKEN. MET DEZE WETTEN WILDEN STERRENKUNDIGEN NU ONTDEKKEN...

.. HOE GROOT HET ZONNESTELSEL IS? IS HET EEN PAAR DUIZEND KM GROOT, EEN MILJOEN, OF NOG GROTER?



"...! Daarom adviseer ik het, opnieuw en opnieuw, aan de nieuwsgierige sterrenkundigen, die ... zich er ijverig en met al hun kracht toe zetten om deze waarneming te doen."

ZE HADDEN ECHT GEEN IDEE! MAAR ZE WISTEN WEL WAT DE RELATIEVE AFSTAND WAS TUSSEN VERSCHILLENDE OBJECTEN. DAT BETEKENT DAT ZE WISTEN DAT DE AFSTAND VAN EEN PLANEEET TOT DE ZON EEN BEPAALDE FRACTIE WAS VAN DE AFSTAND VAN DE AARDE TOT DE ZON. ALLEEN NOG ACHTER KONDEN KOMEN WAT DE AFSTAND TUSSEN DE AARDE EN DE ZON DAADWERKELIJK WAS.....

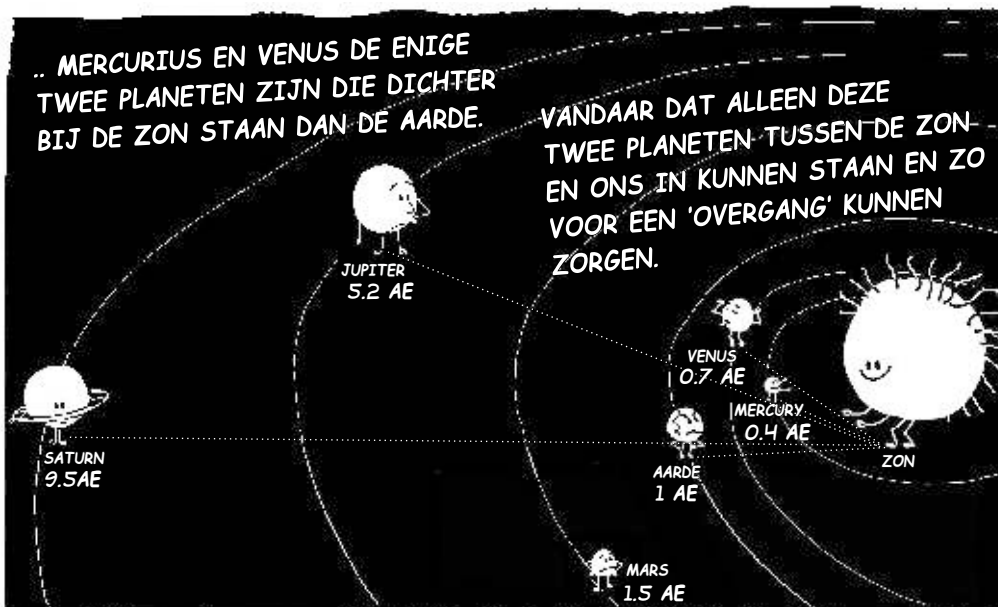


ZOUDEN ZE DAARMEE HET HEELAL KUNNEN METEN.

EN INDERDAAD, EEN PAAR EEUWEN LATER KONDEN ZELFS DE AFSTANDEN TUSSEN DE STERREN EN DE GROOTTE VAN ONS HEELAL WORDEN BEREKEND, DANKZIJ ONZE KENNIS OVER DE AARDE-ZON AFSTAND. NU WEET JE WAAROM ZE HET ZO BELANGRIJK VONDEN OM DIT TE WETEN TE KOMEN!

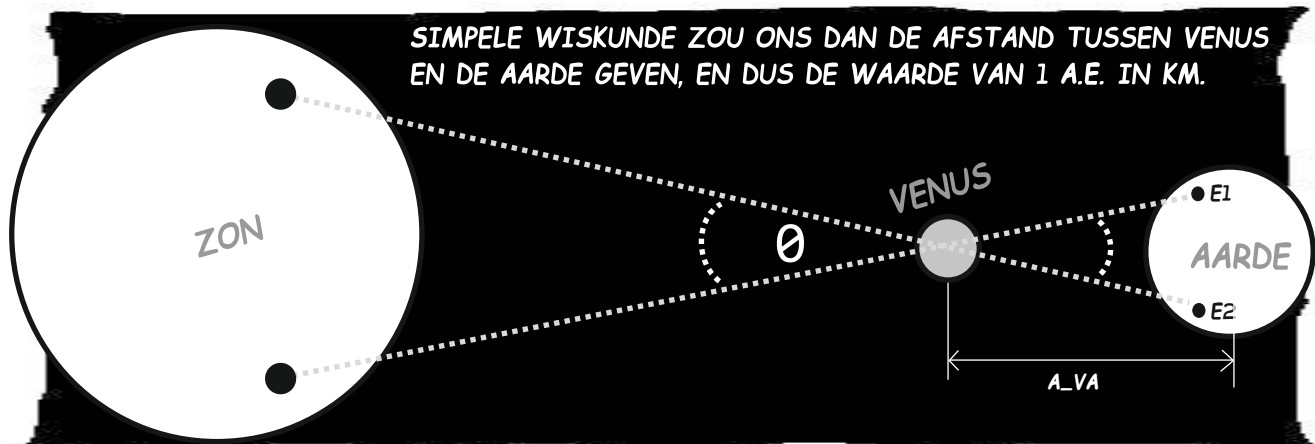
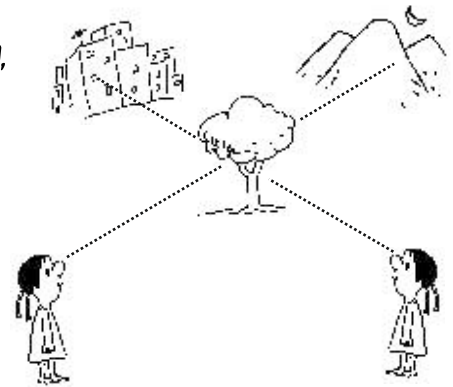
HALVERWEGE DE 15E EEUW WISTEN WETENSCHAPPERS AL DAT ...

PLANETEN OM DE ZON DRAAIEN, EN DAT ...



PLANETEN	AFSTANDE VAN DE ZON (AARDE-ZON=1 A.E.)
MERCURIUS	0.4
VENUS	0.7
AARDE	1
MARS	1.5
JUPITER	5.2
SATURNUS	9.5

HET IDEE VAN HALLEY WAS SIMPEL. STEL JE VOOR DAT JE MET DE TREIN REIST EN JE ZIET EEN OBJECT VOORBIJ KOMEN, ZOALS EEN HUIS OF EEN ELEKTRICITEITSPAAL. TERWIJL DE TREIN BEWEEGT, VERANDERT JE POSITIE EN DAAROM LIJKT HET ALSOF HET OBJECT TELKENS VOOR EEN ANDERE ACHTERGROND STAAT. DAT HEET PARALLAX. ZO IS DE POSITIE VAN VENUS TEN OPZICHTE VAN DE ZONNESCHIJF OOK ANDERS VANAF VERSCHILLENDE PLEKKEN OP AARDE GEZIEN. DAAROM VROEG HALLEY AAN DE STERRENKUNDIGEN OM OP PRECIJS HETZELFDE MOMENT OP TE SCHRIJVEN WAAR ZE VENUS ZAGEN OP DE ZONNESCHIJF.



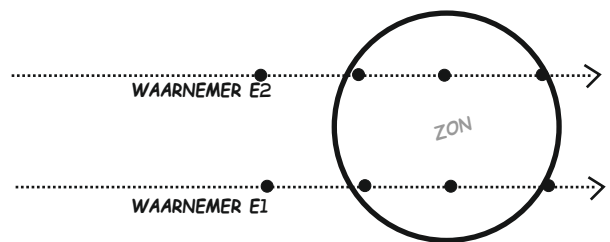
SIMPELE WISKUNDE ZOU ONS DAN DE AFSTAND TUSSEN VENUS EN DE AARDE GEVEN, EN DUS DE WAARDE VAN 1 A.E. IN KM.

DIT KUNNEN WE OOK METEN !!

$$\theta = \frac{\text{AFSTAND TUSSEN E1 EN E2 OP AARDE}}{\text{AFSTAND TUSSEN VENUS EN AARDE } A_{VA}}$$

WE METEN DIT!

DE GROOTTE VAN DE HOEK TUSSEN DE POSITIE VAN VENUS OP DE ZON, GEZIEN VANAF E1 EN E2 OP HETZELFDE MOMENT.



NU KUNNEN WE DIT BEREKENEN.

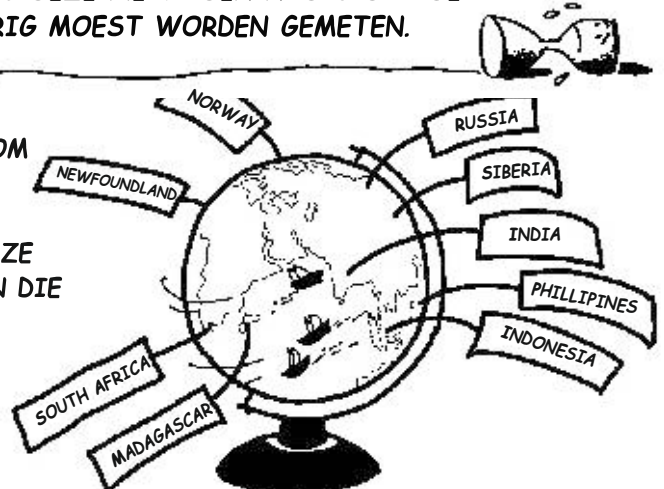
$$\text{AFSTAND AARDE-ZON} = \frac{(\text{AARDE-ZON})}{(\text{AARDE-VENUS})} \times \text{AARDE-VENUS}$$

3.4

HET VERRICHTEN VAN METINGEN VANAF VERSCHILLENDE PLEKKEN OP AARDE, OP PRECIJS HETZELFDE MOMENT, WAS 300 JAAR GELEDEN ONTZETTEND MOEILIK. DAAROM BEDACHT HIJ NOG EEN ANDERE SLIMME METHODE, WAARDOOR ZE DE WAARNEMING NIET ALLEMAAL TEGELIJK HOEFDEN TE DOEN. MAAR TOCH WAS HET VOOR AL DEZE METHODEN NODIG DAT DE VENUSOVERGANG TOT OP DE SECONDE NAUWKEURIG MOEST WORDEN GEMETEN. DIT WAS EEN HEEL MOEILIK EXPERIMENT!

HET METEN VAN DE OVERGANG WAS OOK MOEILIK OM ANDERE REDENEN. VENUSOVERGANGEN KOMEN NAMELIJK STEEDS IN PAREN VOOR, ONGEVEER ELKE 110 JAAR, MET EEN TUSSENPERIODE VAN 8 JAAR. EN ZE WAREN SOMS OOK ALLEEN MAAR TE ZIEN OP PLEKKEN DIE NIET GOED BEREIKBAAR WAREN IN DIE TIJD.

NA DE OPROEP VAN HALLEY, WAS HET BEKEND DAT DE VOLGENDE OVERGANGEN Zouden PLAATSVINDEN IN 1761, 1769, 1874, 1882, 2004 EN NATUURLIJK OP 6 JUNI 2012.



VOOR DE EERSTE VIER OVERGANGEN DIE NA 1678 PLAATSVONDEN, HEBBEN VEEL LANDEN - VOORNAMELIJK ENGELAND, FRANKRIJK, DE VS EN RUSLAND - GROOTSCHEEPSE EXPEDITIES OP TOUW GEZET.



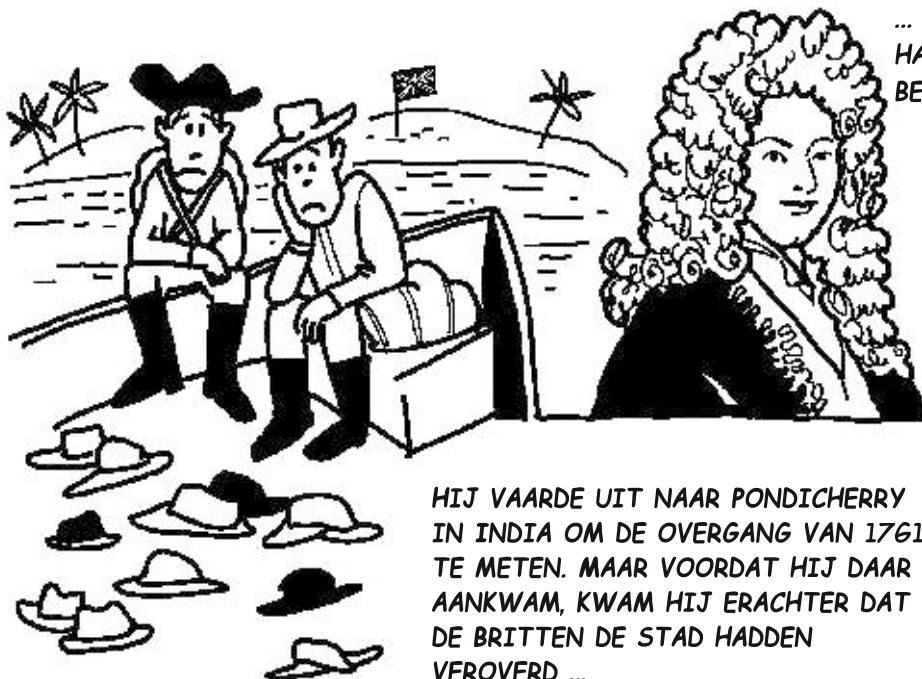
WETENSCHAPPERS ZIJN HIERVOOR NAAR VEEL LANDEN AFGEREISD. DEZE REIZEN DUURDEN, ZEKER IN DE 18E EEUW, VELE MAANDEN LANG EN VELEN ZIJN MISLUKT.

BIJVOORBEELD TOEN DE ENGELSMANNEN MASON EN DIXON NAAR SUMATRA ZEILDEN IN 1761, WERDEN ELF VAN HUN SCHEEPSMATEN GEDOOD DOOR DE FRANSEN ...

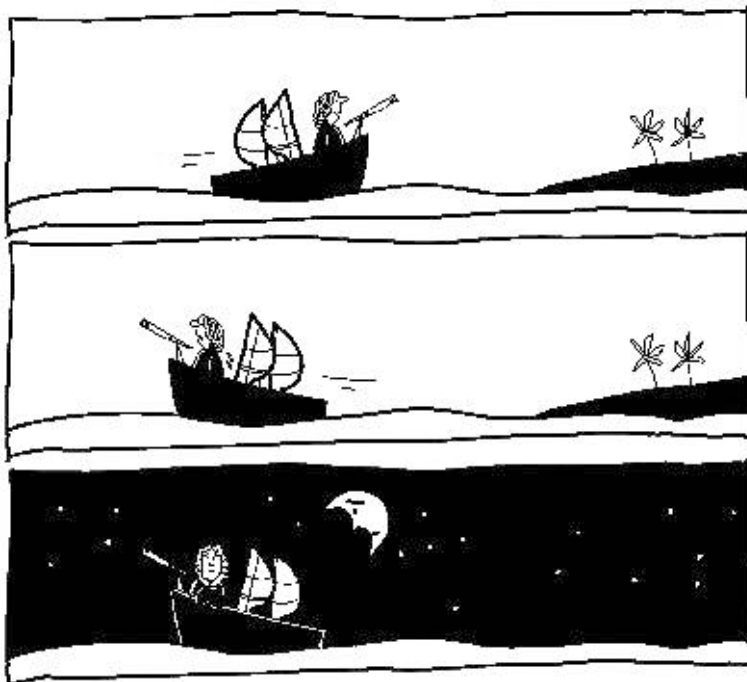


... DIE OOK NOG SUMATRA VEROVERD HADDEN VOORDAT ZE HET KONDEN BEREIKEN.

HET MEEST TRAGISCHE VERHAAL IS DAT VAN GUILLAME JOSEPH HYACINTH JEAN-BAPTISTE LE GENTIL DE LA GALASIERE (JA, DAT IS DE NAAM VAN ÉÉN MAN!), EEN FRANSE STERRENKUNDIGE.

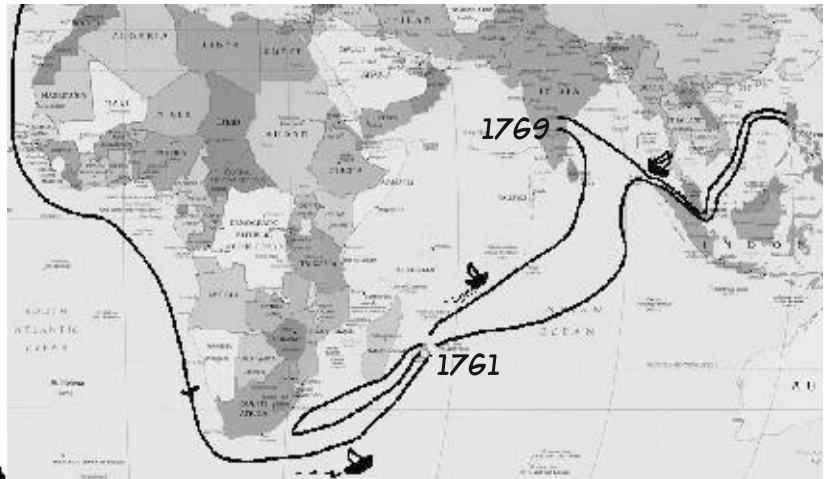


HIJ VAARDE UIT NAAR PONDICHERRY IN INDIA OM DE OVERGANG VAN 1761 TE METEN. MAAR VOORDAT HIJ DAAR AANKWAM, KWAM HIJ ERACHTER DAT DE BRITTEN DE STAD HADDEN VEROVERD ...

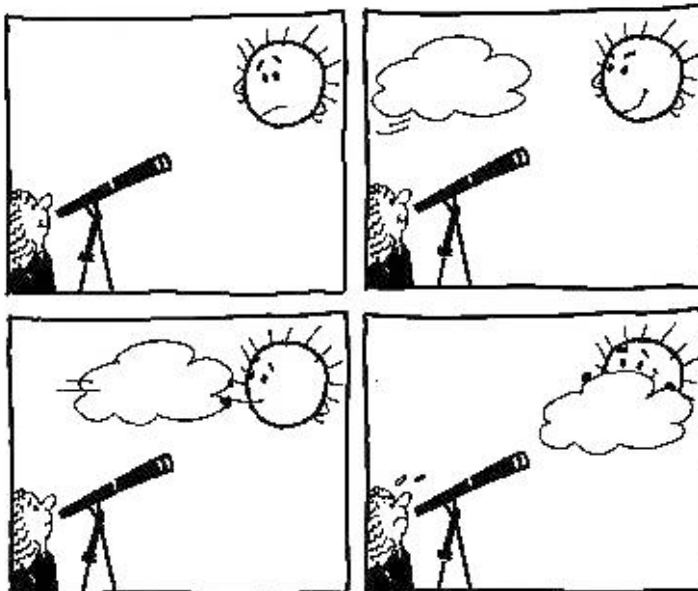


...TIJDENS DE OVERGANG ZELF ZAT HIJ VAST OP ZIJN SCHIP MIDDEN OP DE INDISCHE OCEAAN. HIJ KON NATUURLIJK NIET DE OVERGANG METEN VANAF HET DEK VAN ZIJN SCHIP, DAT BOVENOP DE GOLVEN DEINDE! MAAR HIJ WAS KOPPIG EN VASTHOUDEND EN HIJ BESLOOT DAAROM OM GEWOON TE WACHTEN OP DE INDISCHE OCEAAN TOT DE VOLGENDE VENUSOVERGANG IN 1769. HIJ VERMAAKTE ZICH ONDERTUSSEN MET HET VAREN NAAR VERSCHILLENDE EILANDEN EN BEGON TOEN AAN ZIJN REIS NAAR DE FILIPPIJNEN.

HELAAS HADDEN DE SPANJAARDEN OP DAT MOMENT DE LEIDING DAAR EN STUURDEN ZE HEM TERUG. EN DAAR GING HIJ WEER, TERUG NAAR PONDICHERRY.



HIJ KWAM NET OP TIJD AAN VOOR DE OVERGANG, BOUWDE EEN KLEIN OBSERVATORIUM, STELDE ZIJN TELESCOOP EN ZIJN KLOK IN EN WACHTTE. MAAR OP DE DAG VAN DE OVERGANG, WAS HET BEWOLKT!



NA 11 JAAR VAN ZIJN LEVEN TE HEBBEN WEGGEGOOD, GING HIJ WEER TERUG NAAR ZIJN THUIS IN FRANKRIJK. DAAR ONTDEKTE HIJ DAT HIJ WETTELIJK DOOD WAS VERKLAARD, DAT ZIJN VROUW HERTROUWD WAS EN ZIJN FAMILIE AL ZIJN BEZITTINGEN HAD GEPLUNDERD! HET LEVEN VAN EEN STERRENKUNDIGE GING IN DIE TIJD NIET OVER ROZEN...

ANDEREN HADDEN MEER GELUK. DOOR ALLE GEGEVENS SAMEN TE VOEGEN VAN DE OBSERVATIES IN 1761 EN 1769, WERD BEREKEND DAT DE AFSTAND TUSSEN DE AARDE EN DE ZON 153 +/- 1 MILJOEN KM WAS. INDERDAAD EEN ERG GROTE AFSTAND - EEN HEEL SNEL VLIEGTUIG, DIE 900 KM/UR ZOU VLIEGEN ZOU ER NOG 17 JAAR OVER DOEN OM DE ZON TE BEREIKEN! DIT WAS AL VEEL BETER DAN EERST, MAAR NOG STEEDS NIET NAUWKEURIG GENOEG.

DE REDEN VOOR DEZE GROTE ONZEKERHEID IN AFSTAND WAS VREEMD. STERRENKUNDIGEN MOESTEN NAMELIJK EXACT VASTSTELLEN WANNEER DE SCHIJF VAN VENUS DE SCHIJF VAN DE ZON AANRAAKTE.



MAAR ZE ONTDEKTE DAT WANNEER DE TWEE SCHIJVEN ELKAAR BIJNA RAAKTEN, EEN ZWARTE UITSTULPING VERSCHEEN, DIE PAS NA EEN PAAR MINUTEN WEGGING. DAAROM KON DE TIJD NIET OP DE SECONDE NAUWKEURIG WORDEN GEMETEN, MAAR ALLEEN OP DE MINUUT. DIT WAS ONTZETTEND FRUSTREREND.





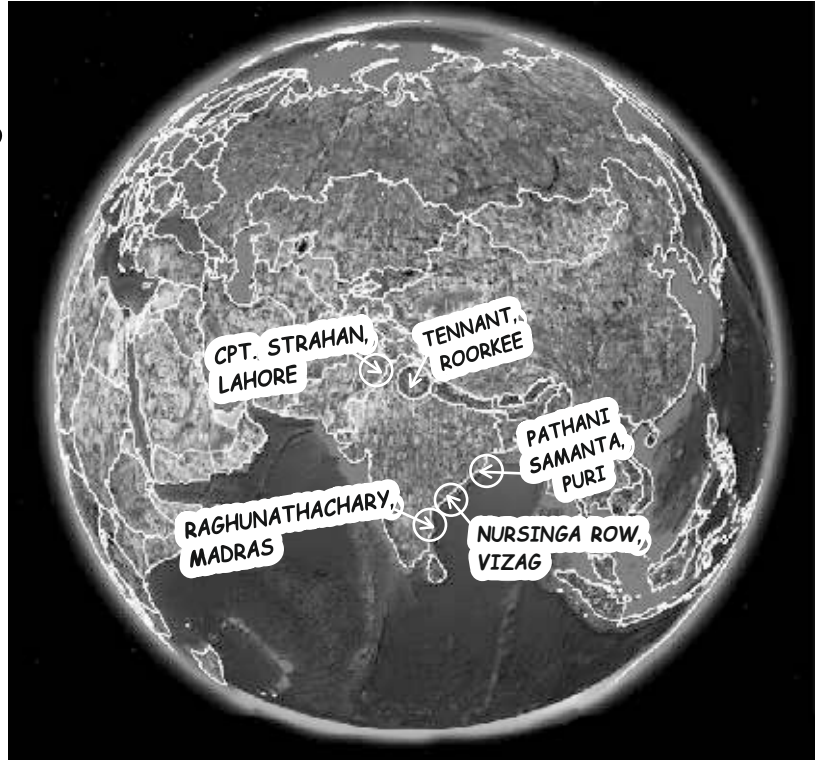
ER WERDEN VEEL THEORIEËN BEDACHT OM DIT 'ZWARTE DRUPPEL EFFECT' TE VERKLAREN, MAAR EEN GOEDE VERKLARING KWAM PAS IN 2005, VANWEGE PROBLEMEN MET RANDVERDUISTERING VAN DE ZON.

HOUD JE VINGERS TEGEN HET FELLE LICHT EN BRENG ZE DICHT NAAR ELKAAR TOE. NET VOORDAT ZE ELKAAR RAKEN, LIJKT HET ALSOF ER EEN BRUG ONTSTAAT, DIE DE TWEE VINGERS VERBINDT. DIT IS HETZELFDE ALS HET ZWARTE DRUPPEL EFFECT TIJDENS DE VENUSOVERGANG.



DE VOLGENDE GENERATIE STERRENKUNDIGEN WACHTTE GRETIG OP DE OVERGANG VAN 1874. DIT LEIDDE TOT HET VROEGSTE VOORBEELD VAN INTERNATIONALE SAMENWERKING OP WETENSCHAPPELIJK GEBIED. EEN VAN DE PLEKKEN WAAR HIJ GOED TE ZIEN ZOU ZIJN WAS INDIA EN ER WAREN DAAROM EEN HELEBOEL EUROPESE STERRENKUNDIGEN DIE DAARHEEN GINGEN OM DE TIJD VAN DE OVERGANG TE METEN..

PIETRO TACCHINI UIT ITALIË MAT HET VANUIT MUDDAPUR IN BANGLADESH, JAMES FRANCIS TENNAN VANUIT ROORKEE, NORMAN POSGON VANUIT HET OBSERVATORIUM IN MADRAS, ENZOVOORT.



NATUURLIJK WAREN ER OOK VEEL INDIASE STERRENKUNDIGEN DIE ZELFSTANDIG METINGEN VERRICHTTEN EN ZELFS ER EEN KORT BOEKJE OVER SCHREVEN, DAT WERD VERTAALD IN VELE TALEN.

HISTORISCHE SCHATTINGEN VAN 1 AE UITGEDRUKT IN DE STRAAL VAN DE AARDE

300 V.CHR.	10000
200 V.CHR.	490
180 V.CHR.	1210
1635	14000
1639	14000
1659	24000
1672	21700
1771	24000
1895	23440
1909	23420
1941	23466
HEDEN	23455

PAMFLET VERTAALD IN URDU DOOR RAGUNATHACHARY



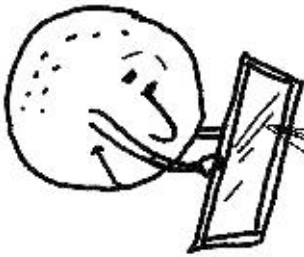
MUDDAPUR OBSERVATORIUM





DOOR DE OBSERVATIES IN 1874 EN 1882 WISTEN DE STERRENKUNDIGEN DAT DE AARDE $149,59 \pm 0,31$ KM VERWIJDERD IS VAN DE ZON.

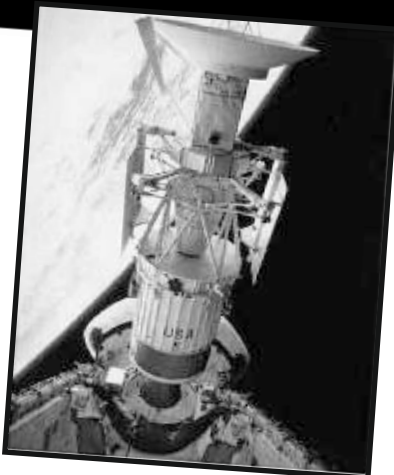
IN DE AFGELOPEN 50 JAAR IS DE TECHNOLOGIE ZO VER GEVORDERD DAT WE DE VENUSOVERGANG NIET LANGER NODIG HEBBEN OM DE AARDE-ZON AFSTAND TE METEN. WE KUNNEN NU STERKE RADIOGOLVEN NAAR VENUS UITZENDEN EN DE WEERKAATSTE SIGNALLEN OPVANGEN MET ONZE TELESCOPEN.



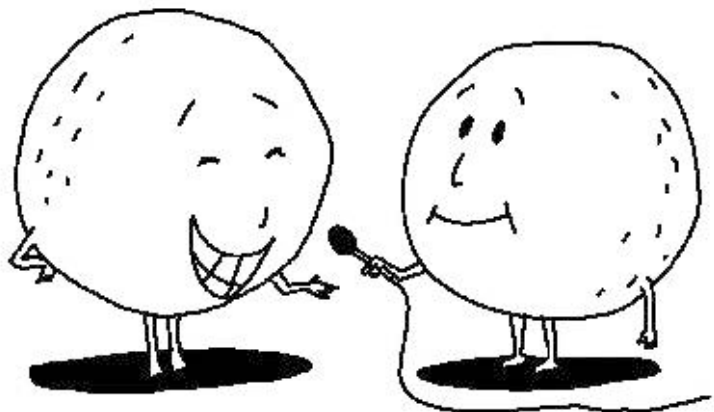
DOOR TE METEN HOE LANG HET DUURT VOOR DE SIGNALLEN WEER TERUG BIJ ONS ZIJN, KUNNEN WE DE AFSTAND AARDE-VENUS ONTZETTEND NAUWKEURIG VASTSTELLEN EN DAARMEE DE AFSTAND AARDE-ZON BEREKENEN. WE WETEN NU DAT DEZE AFSTAND $149,597870700$ MILJOEN KILOMETER IS, MET EEN PRECISIE VAN 3 METER!



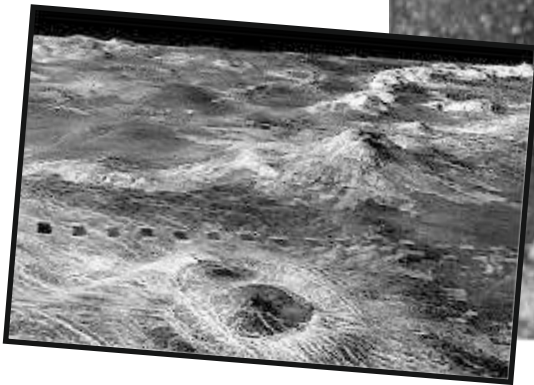
WE HEBBEN ZELFS RUIMTESCHEPEN NAAR VENUS GEZONDEN !



VANAF 1961 HEBBEN DE VERENIGDE STATEN EN DE SOVJET UNIE EEN AANTAL RUIMTESCHEPEN, DE MARINER'S EN DE VENERA'S, IN EEN BAAN OM VENUS GESTUURD EN ZE DAAR OOK LATEN LANDEN.

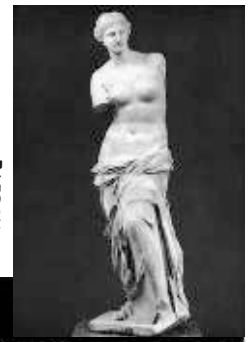


DE LAATSTE TIJD HEBBEN EUROPA EN JAPAN OOK RUIMTESCHEPEN UITGEZONDEN. WE WETEN NU EEN HELEBOEL OVER VENUS: HAAR ATMOSFEER EN KLIMAAT, HET TERREIN EN DE BODEM DAAR EN NOG VEEL MEER.



ZE WERD ISHTAR GENOEMD DOOR DE BABYLONIËRS, INANNA DOOR DE SOEMERIËRS, TIOUMOUTIRI EN OUAITI DOOR DE EGYPTENAREN, APHRODITE DOOR DE GRIEKEN, VENUS DOOR DE ROMEINEN, NOH EK DOOR DE MAYA'S, ANAHITA DOOR DE PERZEN, BARNUBIRR DOOR DE ABORIGINALS EN SHUKRA DOOR DE INDIËRS.

DE PLENEET VENUS HEEFT ALTIJD EEN BELANGRIJKE ROL GEHAD IN DE MYTHOLOGIE ALS DE GODIN VAN DE LIEFDE.



APHRODITE



MAAR VENUS IS EIGENLIJK EEN EXTREEM VIJANDIGE PLENEET. DANKZIJ EEN UIT DE HAND GELOPEN BROEIKASEFFECT, HEEFT VENUS REGENS VAN ZWAVELZUUR, EEN TEMPERATUUR VAN 460 GRADEN CELCIUS, VERSCHILLENDE ACTIEVE VULKANEN, STORMEN VAN 300 KM/UR IN DE BOVENSTE ATMOSFEER EN HET BLIKSEMT ER BIJNA ONAFGEBROKEN. NIET BEPAALD EEN LEUKE PLEK OM TE WONEN!



SHUKRA



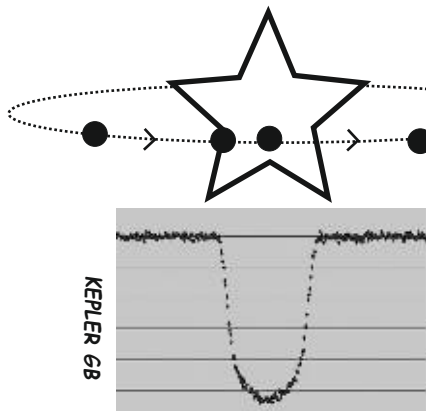


AANGEZIEN WE TEGENWOORDIG DE AFSTANDEN TUSSEN DE PLANETEN EN DE ZON ZO NAUWKEURIG WETEN, WAAROM IS DE VENUSOVERGANG VAN 2012 DAN NOG ZO BELANGRIJK?

HET IS NATUURLIJK EEN PRACHTIG GEZICHT OM TE ZIEN. OVER EEN PAAR UUR KUNNEN WE ONZE ZUSTERPLANEET STATIG DOOR HET HEELAL ZIEN GAAN, IN HAAR BAAN OM DE ZON. DE HISTORISCHE BETEKENIS VAN DE GEBEURTENIS, WAARBIJ ZOVEEL AVONTUREN ZIJN BELEEFD, MAAKT HET NOG INTERESSANTER. MAAR WETENSCHAPPERS WILLEN DE VENUSOVERGANG NOG OM EEN HEEL ANDERE REDEN BESTUDEREN.



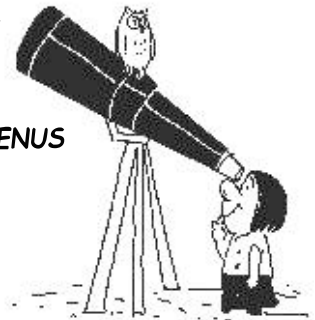
IN DE LAATSTE PAAR JAREN HEBBEN WE, DANKZIJ EEN AANTAL MOEILIJKE EN ZEER PRECIEZE EXPERIMENTEN, MEER DAN 763 PLANETEN ONTDEKT DIE OM NABIJGELEGEN STERREN HEEN DRAAIEN.



DEZE PLANEET DEED ER 2,5 UUR OVER OM VOOR ZIJN STER LANGS TE SCHUIVEN.

ZO'N 230 VAN DEZE PLANETEN WERDEN ONTDEKT DOOR DE 'OVERGANG' METHODE - ALS EEN PLANEET TUSSEN ONS EN ZIJN STER SCHUIFT, WORDT DE STER EEN KLEIN BEETJE MINDER HELDER (MET <1%). HET WAARNEMEN VAN HET 'DIMMEN' VAN ZO'N STER IS MOEILIK EN STERRENKUNDIGEN HOPEN HUN EXPERIMENTEN TE KUNNEN VERFIJNEN DOOR DE VENUSOVERGANG TE BESTUDEREN.

OP 6 JUNI GAAN ZE HET LICHT VAN DE ZON NAUWKEURIG METEN ... NET ALSOF ZE NIETS WETEN VAN DE VENUSOVERGANG EN PROBEREN ZE VENUS 'OP TE SPOREN' MET HUN DATA.



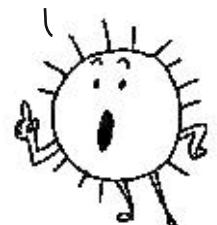
LATEN WE MAAR HOPEN DAT ZE HEM OPNIEUW KUNNEN VINDEN!

DE EERSTVOLGENDE VENUSOVERGANG IS OP 6 JUNI 2012. HELAAS KOMT IN NEDERLAND DE ZON PAS OP ALS VENUS BIJNA AAN HET EIND IS VAN HAAR REIS VOOR DE ZON IS. NA ZONSOPGANG OM 5.15 UUR HEBBEN WE IETS LANGER DAN EEN UUR OM DE OVERGANG WAAR TE NEMEN.

OM 6.55 UUR IS DE HELE OVERGANG WEER VOORBIJ!

MIS DIT NIET !

DE VOLGENDE VENUSOVERGANG IS PAS OVER 105 JAAR WEER TE ZIEN! !



ALS JE HET LAATSTE STUKJE VAN DE VENUSOVERGANG WILT ZIEN MOET JE DUS VROEG OPSTAAN! ZOEK EEN PLEK OP WAAR JE VRIJ UITZICHT HEBT OP HET OOSTEN, WAAR DE ZON OPKOMT.



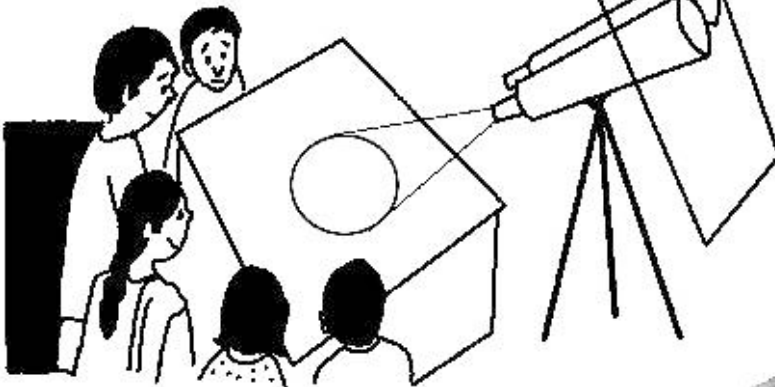
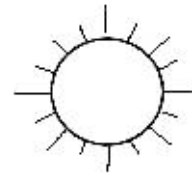
KIJK NIET DIRECT IN DE ZON, OOK NIET MET EEN LENS OF SPIEGEL!



HIERDOOR KUNNEN JE OGEN PERMANENT BESCHADIGD RAKEN!

NEEM CONTACT OP MET EEN PLANETARIUM OF AMATEUR STERRENKUNDECLUB BIJ JOU IN DE BUURT, OF VRAAG EEN COLLEGA OF ER EEN GEZAMENLIJKE KIJKSESSIE WORDT GEORGANISEERD.

ZO KUN JE VEILIG NAAR DE VENUSOVERGANG KIJKEN



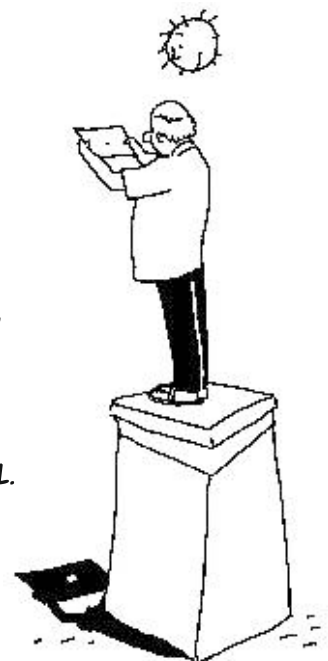
GEbruik EEN KLEINE TELESCOOP OM DE AFBEELDING VAN DE ZON OP EEN STUK PAPIER TE PROJECTEREN.

KIJK NIET DOOR DE TELESCOOP NAAR DE ZON !



MET EEN BETROUWBARE ZONNEFILTER (TE KOOP BIJ EEN PLANETARIUM).

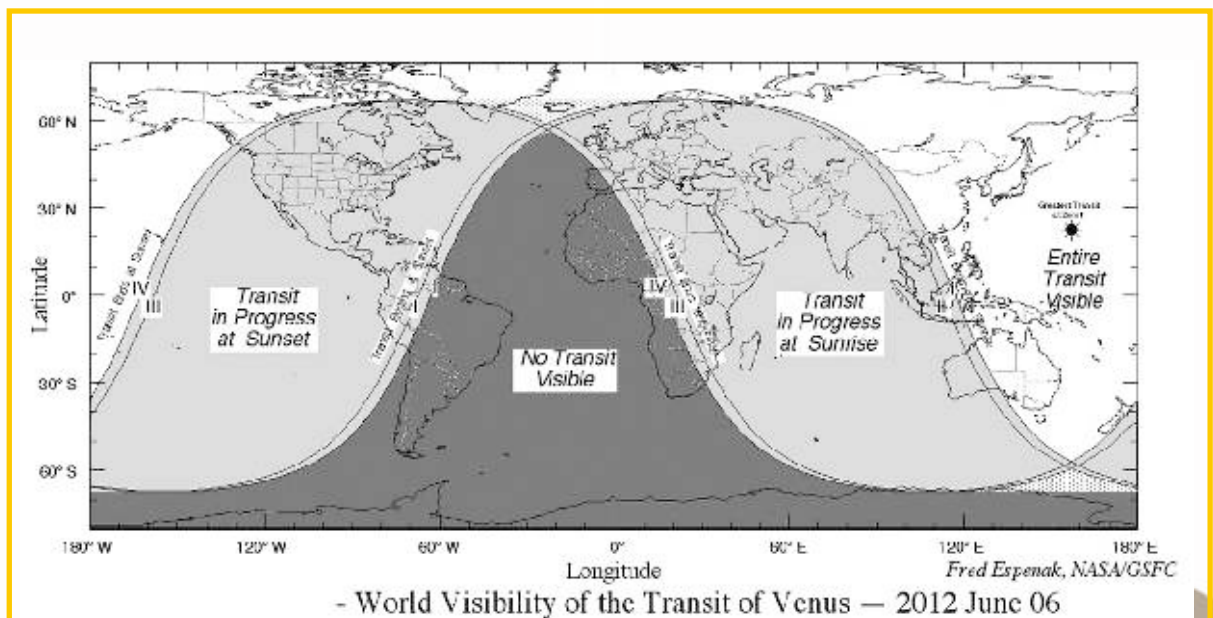
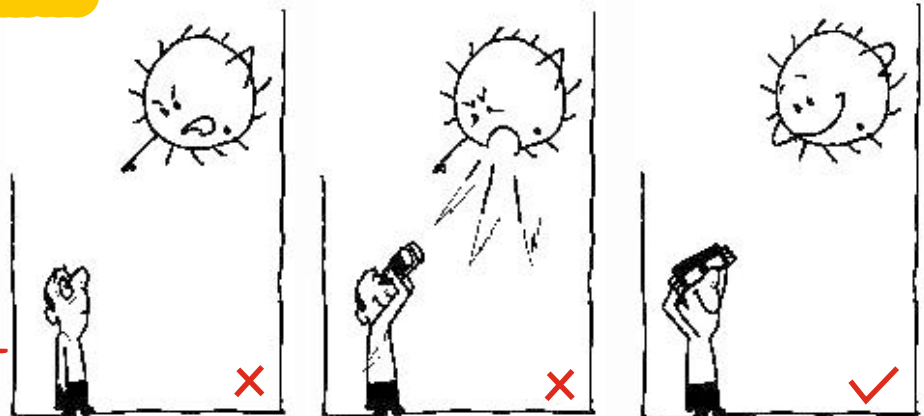
GEbruik EEN BAL-SPIEGEL OM DE AFBEELDING VAN DE ZON TE PROJECTEREN IN EEN DONKERE KAMER. NEEM EEN PLASTIC BAL VAN ONGEVEER 15-30 CM DOORSNEE EN KNIP ER EEN GAT IN VAN ZO'N 2,5 CM BREED. PLAATS EEN PLATTE SPIEGEL OP HET GAT EN TAPE HET VAST AAN DE BAL. ZET DE BAL STABIEL NEER OP BIJVOORBEELD EEN RONDE SCHAAL. ZET HEM ZO NEER DAT HIJ DE ZON VIA DE SPIEGEL REFLECTEERT IN EEN DONKERE KAMER. HOUD VOOR EEN BETER BEELD EEN VEL PAPIER MET EEN KLEIN GAT ERIN (VAN EEN PAAR MILLIMETER GROOT) VOOR DE BAL-SPIEGEL.



DOWNLOAD DIT BOEK IN MEER DAN 10 TALEN
VAN [HTTP://MUTHA.NCRA.TIFR.RES.IN/NCRA/FOR-PUBLIC/TRANSIT-OF-VENUS](http://MUTHA.NCRA.TIFR.RES.IN/NCRA/FOR-PUBLIC/TRANSIT-OF-VENUS)

STUUR JOUW FOTO'S, VIDEO'S, AANTEKENINGEN ENZ. OVER DE VENUSOVERGANG
NAAR NIRUJMOHANR@GMAIL.COM

**KIJK NIET DIRECT
NAAR DE ZON, OOK
NIET DOOR EEN
TELESCOOP, LENS,
VERREKIJKER, ENZ. -
HIERMEE KUN JE
JE OGEN PERMANENT BESCHADIGEN EN ZELFS BLIND WORDEN.**



**GENIET VAN DE LAATSTE VENUSOVERGANG
VAN DEZE EEUW OP EEN VEILIGE
MANIER !**

