

A satellite photograph of Europe at night, showing the continent's outline and internal landmasses. The land is covered in a dense network of lights, primarily in shades of orange, yellow, and white, representing urban and industrial light pollution. The surrounding oceans and seas are dark, with some scattered lights from smaller islands or coastal areas. The overall image has a high-contrast, grainy texture typical of satellite imagery.

# Lichtvervuiling

Gemaakt door: Thimo Peters & Aïsha Reiring

Klas: L4GT1

## **Voorwoord:**

Hallo, wij zijn Thimo en Aïsha en zitten in het vierde leerjaar van het VMBO.

Wij doen ons sector werkstuk over lichtvervuiling. We hebben een sector werkstuk gemaakt zodat we kunnen laten zien dat we zelfstandig een onderzoek kunnen doen en deze kunnen verwerken in een werkstuk, en daarbij ook kunnen presenteren.

Het sector werkstuk moest eigenlijk over een onderwerp gaan dat binnen je richting (sector) valt. Misschien hoort "lichtvervuiling" niet direct bij een sector. Maar het heeft wel gevolgen voor de natuur en dus ook voor ons. Dus vinden wij dat het wel bij de zorg hoort, zo is het toch een sector werkstuk.

## De inhoud van het werkstuk:

### Hoofdvraag:

Wat zijn de gevolgen van lichtvervuiling?

Voorwoord.....	2
Inleiding.....	4
De deelvragen zijn:	
1: Wat is lichtvervuiling?.....	5
2: Hoeveel lichtvervuiling is er in Europa?.....	8
3: Hoe ziet de sterrenhemel eruit zonder lichtvervuiling?.....	10
4: Hoe beïnvloedt lichtvervuiling je normale slaap?.....	13
5: Hoe beïnvloedt lichtvervuiling de natuur?.....	15
6: Wat zijn de maatregelen tegen lichtvervuiling?.....	17
Eindconclusie.....	19
Reflectieverslag + logboekje.....	20
Bronnen.....	21

## Inleiding:

We hebben dit onderwerp gekozen omdat we het een interessant onderwerp vinden en omdat weinig mensen weten wat het is. En wat het probleem ervan is. Daarom willen we onze kennis die we hebben opgedaan in ons onderzoek naar lichtvervuiling graag met jullie delen in dit sector werkstuk.

We hebben uitgezocht wat lichtvervuiling is, waar het veel voorkomt, waar het meest, of het veel aan de orde is in Nederland en welke gevolgen eraan zitten voor de natuur, de mensen en de dieren.

Na het lezen van dit sector werkstuk zal je dus alles te weten zijn gekomen over dit onderwerp en weten waarom het belangrijk is om er rekening mee te houden. We hebben als hoofdvraag: Wat zijn de gevolgen van lichtvervuiling? En we hebben onderzoek gedaan naar de volgende deelvragen:

- ~Wat is lichtvervuiling?
- ~Hoeveel lichtvervuiling is er in Europa?
- ~Hoe ziet de sterrenhemel eruit zonder lichtvervuiling?
- ~Hoe beïnvloedt lichtvervuiling je normale slaap?
- ~Hoe beïnvloedt lichtvervuiling de natuur?
- ~Zijn er maatregelen tegen lichtvervuiling?

Met deze deelvragen zijn we op een antwoord gekomen op onze hoofdvraag.

Als je nieuwgierig bent geworden over het onderwerp lichtvervuiling, lees dan snel verder.

## 1: Wat is Lichtvervuiling?

### Inleiding:

Lichtvervuiling is een probleem van deze tijd. Maar het rare is dat er maar weinig over bekend is. Bijvoorbeeld: als je aan iemand vraagt wat luchtvervuiling is, zal iedereen daar wel een antwoord op weten of weten waar je het over hebt. Maar als je aan iemand vraagt of ze weten wat lichtvervuiling is. Dan hebben ze vaak geen idee.

Daarom gaan wij je vertellen wat lichtvervuiling is en of dit probleem ook veel voorkomt in Nederland. Hier hebben we onderzoek naar gedaan. En de uitkomst van dit onderzoek kun je hieronder lezen.

### Onderzoek:

Ten eerste wat is lichtvervuiling: lichtvervuiling is simpelweg het overvloedig verlichten van de nacht. Je moet het je zo voor stellen: je steekt een kaars aan in je kamer. Het gevolg is dat je hele kamer al verlicht is.

Bedenk dan maar eens hoe verlicht Nederland...of beter gezegd de hele wereld is met alle straatverlichting, de kassen, de verlichting van gebouwen, de buitenlampen en noem maar op die de hele nacht aanstaan is. Het wordt op sommige plekken gewoon niet meer donker.

Dit wordt dus bedoeld met lichtvervuiling

Natuurlijk is dit probleem op bepaalde plekken weer meer aanwezig dan op andere plekken. op dichtbevolkte gebieden wordt er veel meer licht geproduceerd dan in gebieden waar het dunbevolkt is of niemand woont. Oftewel: hoe meer mensen bij elkaar hoe meer licht ze produceren

Een goed voorbeeld waar erg veel lichtvervuiling is, is het Westland.

In het Westland wordt veel aan glastuinbouw gedaan, en dus heel veel in kassen verbouwd.

Je hoort het al: kassen, deze kassen staan dag en nacht aan omdat anders de plantjes niet goed groeien. Het gevolg is hiervan is het niet meer donker word.

Zoals je op de foto al wel kunt zien:



Zo zijn er nog wel meer plekken waar er veel licht wordt geproduceerd 's nachts. Zoals de Ziggo Dome. Dit gebouw is namelijk bezaaid met 840000 led lampjes.

Hiermee kunnen ze van alles op het gebouw afspelen, dit is natuurlijk heel handig. Maar ze staan wel de hele nacht aan. En je kunt je wel voorstellen dat dit verschrikkelijk veel licht geeft bij elkaar. Hierdoor zorgt dit gebouw ook voor erg veel lichtvervuiling.

Hieronder zie je een afbeelding van de Ziggo Dome waar je kunt zien hoe ze met al die led lichtjes teksten op de buitenkant kunnen projecteren:



Dit zijn nog maar een paar voorbeelden van lichtvervuiling.

Er zijn nog veel meer plekken op te noemen waar het misschien nog wel erger is dan in het Westland en bij de Ziggo Dome.

Nu je weet dat het veel voorkomt, vraag je je waarschijnlijk af, wat er zo erg aan is dat het niet meer donker wordt. Dit wordt beschreven later in dit werkstuk want er zitten namelijk veel gevolgen aan vast. Meer dan je zal denken. Het heeft namelijk invloed op mensen, dieren, planten, en voor de astronomie.

### **Conclusie:**

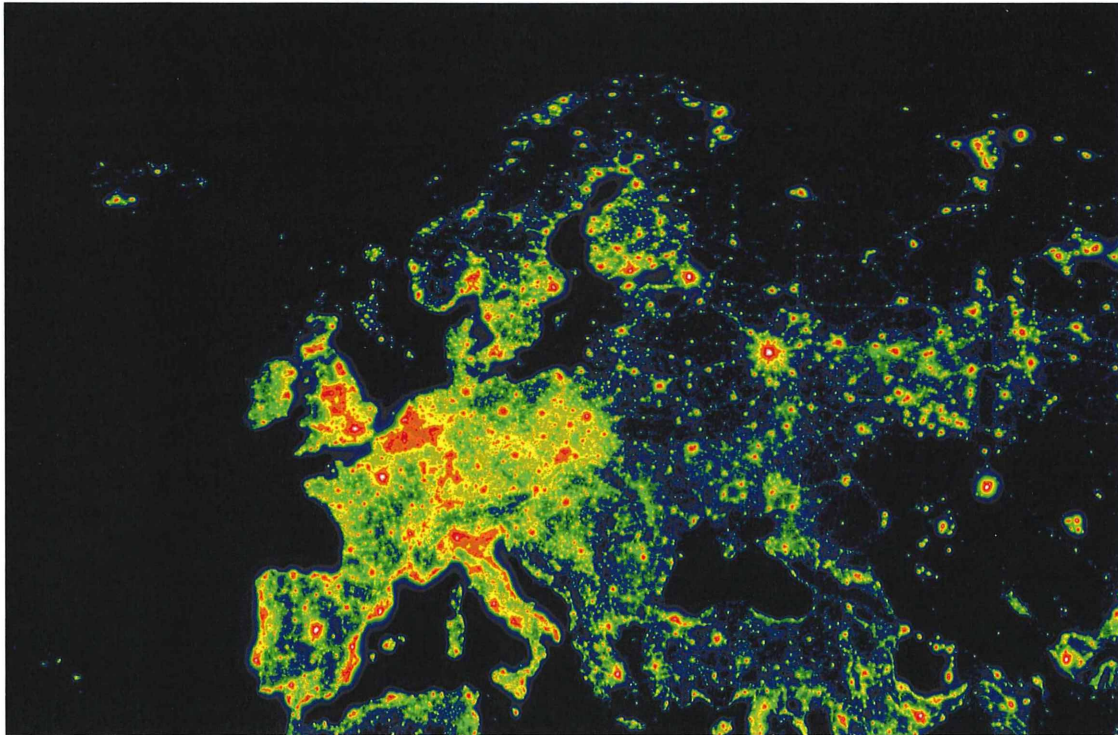
Je weet nu wat lichtvervuiling is, en dat Nederland hier ook vol op aan mee doet. En dat het zo erg is, dat het op sommige plekken niet eens normaal donker kan worden. Nu we weten hoe het er in Nederland aan toe is. Wil je vast ook wel weten hoe het verder in de wereld er aan toe is. Dit kun je lezen op de volgende bladzijde. Dus lees snel verder.

## 2: Hoeveel lichtvervuiling is er in Europa?

### Inleiding:

Nu we weten wat lichtvervuiling is, kunnen we kijken hoeveel lichtvervuiling er is over heel Europa.

### Onderzoek:



Europa is het meest vervuilde werelddeel in lichtvervuiling. Dat komt omdat het hier in Europa zo dichtbevolkt is. Iedereen heeft natuurlijk verlichting en samen is dat dus zoveel!

Ook is er heel veel straatverlichting overal. Vooral in de Benelux wordt er meer verlicht dan nodig is. Daar wordt op snelwegen gelukkig al wat aan gedaan.

Op dit plaatje kun je zien hoe erg het hier vervuild is. Van Nederland is een groot deel zelfs rood, dat betekent dat er meer dan 40 keer zoveel licht is dan zonder lichtvervuiling. Vanaf 1 keer zoveel licht als in een natuurlijke nacht kun je het lichtvervuiling noemen. Hier kunnen we dan ook de melkweg niet meer zien.

Vooral door blauw ledlicht tegenwoordig is de lichtvervuiling enorm gestegen, 2 tot 3 keer zoveel als voor de ledverlichting! Dit blauwe ledlicht is het ergs hiervoor, omdat de atmosfeer om de aarde die kleur het best reflecteerd. Daarom zien we bij een blauwe lucht overdag ook geen sterren. Ook onze biologische klok wordt erg beïnvloedt door blauw licht.



De auteurs bevelen daarom in de nacht het gebruik van warmer ledlicht aan, dat ook minder door de atmosfeer wordt gereflecteerd. Vooral goedkope leds produceren veel blauw licht. Het uitdoen van het licht in de nacht is natuurlijk de beste oplossing, zowel tegen lichtvervuiling als voor energiebesparing.

**Conclusie:**

In Europa is te veel lichtvervuiling en het lijkt alleen maar erger te worden. Maar wat eraan gedaan kan worden en wat al gebeurt hoor je verder in dit werkstuk!

<http://deredactie.be/cm/vrtnieuws/binnenland/1.2053729>

### 3: Hoe ziet de sterrenhemel eruit zonder lichtvervuiling?

#### Inleiding:

Nu we weten wat lichtvervuiling is, en hoe het ermee gaat in Europa. Wil je vast ook wel weten hoe de hemel eruit zal zien zonder al dat overvloedige licht gebruik.

Hier hebben we natuurlijk ook weer onderzoek naar gedaan en hebben interessante foto's gevonden over hoe mooi de hemel zal zijn zonder lichtvervuiling.

#### Onderzoek:

Als er geen lichtvervuiling zou zijn zou het er 's nachts allemaal heel anders uitzien, je zult in eerste instantie veel minder kunnen zien. Maar de hemel zou vol zijn met sterren. Je zou zelfs met een beetje geluk de Melkweg kunnen zien. Helaas kunnen we in de meeste plaatsen van Nederland maar weinig van al dit moois zien doordat we zoveel licht produceren. Je kunt er 's nachts ongeveer tientallen sterren zien, maar dat zouden er 2500 moeten zijn. De meeste lichtvervuiling in Nederland is in de steden omdat daar de meeste mensen wonen.

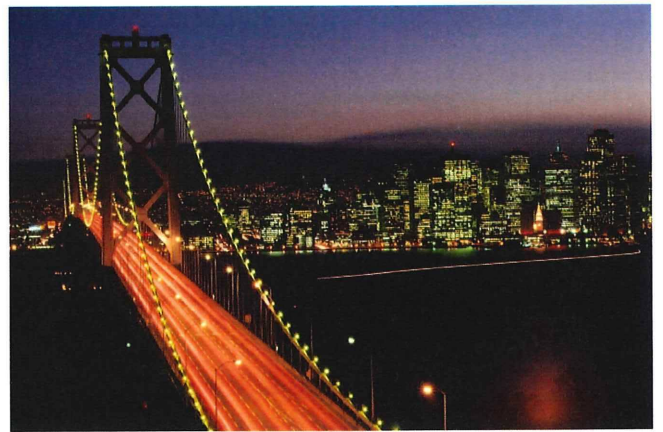
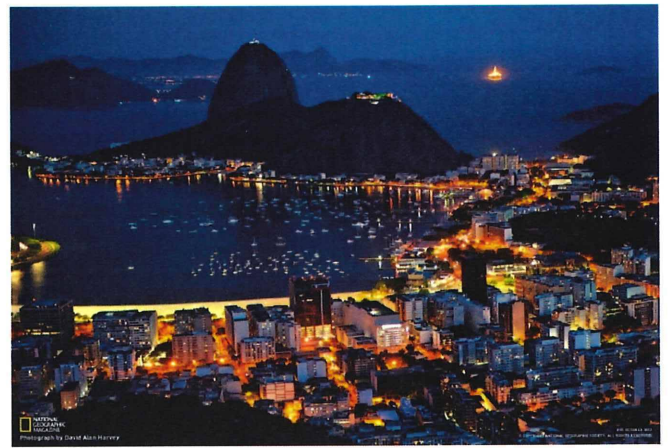
Natuurlijk kunnen we er iets aan doen, maar we kunnen niet al het licht uitzetten. Sommige dingen zijn nu eenmaal nodig, zoals straat verlichting. Maar automatische buiten lampen, tuinverlichting die ook naar boven schijnen, huizen en gebouwen die worden verlicht, is allemaal niet zo noodzakelijk, zo zijn er heel veel overbodige lichtbronnen. Als we al deze lichtbronnen uit zouden zetten zouden de luchten op de aarde er heel anders uit zien.

Bekijk maar eens dit filmpje hoe de hemel er uit zou zien zonder zoveel licht. ---Zie filmpje---

Het is misschien moeilijk voor te stellen hoe de sterrenhemel eruit zal zien zonder de lichtvervuiling, maar de fotograaf Thierry Cohen heeft een montage van beelden van de Melkweg gemaakt, op plaatsen zonder lichtvervuiling en foto's aangepast van de grote steden. Zodat je kunt zien hoe het eruit zal zien zonder al dat overvloedige licht.

Thierry Cohen heeft veel tijd gestoken in het bewerken van deze luchtfoto's om een beter beeld te geven over hoe de lucht eruit zal zien zonder lichtvervuiling. Hij reisde naar afgelegen plekken op dezelfde breedtegraad als de grote steden. Daardoor heeft hij niet zomaar een stuk lucht vervangen, maar dus echt rekening gehouden met de manier waarop de wereld om zijn eigen as draait. Deze luchten kunnen dus ook echt boven steden als San Francisco, New York, Tokio en Rio de Janeiro worden gezien.

Op de volgende pagina zie je een paar afbeeldingen van het werk dat hij heeft gemaakt aan de linker kant. Daarnaast zie je hoe de het op dezelfde plaats eruit zal zien met al het licht. De foto's komen niet precies overeen maar je kunt wel goed het verschil zien.



Dit zegt Thierry Cohen zelf over zijn werk:

“Ik probeer met mijn fotografie ons visie te herstellen, ik probeer mensen zichzelf af te laten vragen wat wij als mensheid met onze planeet doen. Ik wil laten zien dat onze steden met elkaar verbonden zijn, zonder dat ze ook maar enigszins op elkaar lijken. Ik wil de kijkers van mijn foto's de mogelijkheid geven te 'reconnecten' met de onuitputtelijke energie die de sterren ons geven”.

Daar bij kunnen deze foto's ook mensen motiveren om vaker het licht uit te doen. Nog een gevolg van het niet meer kunnen zien van bepaalde sterren, of de Melkweg is dat astronomische waarnemingen moeilijker te doen zijn. Astronomen moeten namelijk naar plekken toe waar geen lichtvervuiling is om hun metingen te kunnen doen. En geschikte plekken vinden kan soms nog best moeilijk zijn.

Als je meer sterren of de Melkweg wilt zien, moet je naar een plek gaan waar het donker is (logisch), dus op plekken waar weinig of geen mensen wonen: goede plekken hiervoor zijn de woestijn, midden in de oceaan. Maar ook op de uiterste punten van de Waddeneilanden is de Melkweg af en toe ook zichtbaar.

### **Conclusie:**

Het zou een groot verschil maken als al het overbodige licht niet meer aan zou staan 's nachts. Je zou een flink aantal meer sterren en zelfs de Melkweg misschien wel kunnen zien. dit is natuurlijk moeilijk voor te stellen. Maar met de montages van de beelden van Thierre Cohen is het toch wat makkelijker in te beelden. We zijn er nu ook achter welke gevolgen het heeft voor de Astronomie en dat het nog best lastig is voor astronomen om een goede plek voor hun metingen te vinden.

#### 4: Hoe beïnvloedt lichtvervuiling je normale slaap?

##### Inleiding:

Iedereen merkt wel dat je slechter in slaap komt in een hele lichte ruimte dan in een donkere, maar hoe komt dat eigenlijk?

##### Onderzoek:

Als het donker begint te worden merk je misschien wel dat je moeër wordt, veel mensen doen dan de lampen binnen aan zodat je nog goed kunt blijven zien.

Tegenwoordig hebben ook veel mensen een mobieltje. We zitten er vaak 's avonds nog op en gaan daarna gelijk naar bed. Eigenlijk is dat natuurlijk helemaal niet natuurlijk. Je lichaam maakt als het donker wordt vanzelf het stofje melatonine aan, dat zorgt ervoor dat je goed in slaap kunt komen. Maar door jezelf voor het slapen gaan nog aan zoveel licht bloot te stellen maak je veel minder melatonine aan. Dit heeft zeker wel gevolgen op je slaap. Vaak kom je slechter in slaap en is je slaap minder diep. Na GroenLinks te hebben gemaïld, zijn we erachter gekomen dat we gemiddeld 1,5 uur korter slapen door alle kunstverlichting! Zelfs je biologische klok kan in de war raken door al die rare lampen die steeds op verschillende momenten ineens uit en aan gaan. Er zijn gelukkig een paar dingen die je ertegen kan doen om toch beter te kunnen slapen.

Zet je mobiel, tv of computer uit, minimaal een uur voordat je gaat slapen. Zo heb je in ieder geval geen last van het felle led-licht. Ook kun je 's avonds de kamerlampen zachter zetten zodat je melatonine-aanmaak minder verstoord wordt. En als je overdag veel buiten bent kun je voorkomen dat het 's avonds binnen lichter is dan overdag, dat kan ook helpen om sneller moe te worden.

Ikzelf doe mijn mobiel altijd uit voor ik ga slapen en neem hem al helemaal niet mee naar boven, mijn wekker heb ik afgeplakt met een dun papiertje want ik vond dat felle licht heel irritant. Ik slaap wel altijd met het rolluik open, want ik vind het leuk om nog naar buiten te kunnen kijken maar daar zit hem ook juist het probleem want er schijnen van buiten drie lampen tegen het plafond van mijn kamer en daar irriteer ik me dan nog wel aan natuurlijk.

Uit een van de weinige onderzoeken naar lichtvervuiling, van het R.U.G., blijkt dat mensen zich ook vaak ergeren aan de verlichte nachten. In het Westland met al die kassen met verlichting bijvoorbeeld: Mensen die daar wonen ergeren zich vaak aan de gloeiende hemel boven de kassen, ze worden er chagrijniger door. Maar bijvoorbeeld ook wandelaars die 's avonds in de rust en het donker van de nacht even willen wandelen kunnen zich vaak mateloos ergeren als er een sterk verlichte kas of lantaarn staat. Steeds meer mensen zien donker als een soort "oer behoefte". Vroeger hadden mensen vooral fijne gedachten bij verlichting; veiligheid is daar een goed voorbeeld van. Het duister was juist vooral eng en gevaarlijk. Maar nu komt daar dus langzaam verandering in, en zoals ik net al vertelde, is dat misschien maar goed ook.

## Conclusie:

Lichtvervuiling is iets waar we meer rekening mee zouden moeten houden. Het blijkt uiteindelijk toch een van onze oer behoeftes te zijn en daar kan geen lamp tegenop. Toch is er nog weinig onderzoek naar de gevolgen van lichtvervuiling geweest maar de dingen die al wel onderzocht zijn, blijken toch wel aardig negatief te zijn.

## 5: Hoe beïnvloedt lichtvervuiling de natuur?

### Inleiding:

Lichtvervuiling heeft gevolgen voor de mens, maar ook voor de natuur. Nu wil je waarschijnlijk weten welke gevolgen, en dat hebben wij uitgezocht. Je kunt de gevolgen hieronder lezen.

### Onderzoek:

Niet alleen mensen hebben dus last van lichtvervuiling, maar ook de natuur. Als mensen en dieren last hebben van lichtvervuiling wordt dit ook wel lichthinder genoemd. Planten hebben er onder andere last van door dat ze aan fotosynthese doen, dit doen ze doormiddel van water, zuurstof en licht.

Sommige planten kunnen niet meer goed groeien als ze continue te veel worden belicht, andere planten krijgen dan weer groeiafwijkingen. Ook raken ze er van in de war. Ze weten niet meer wanneer het tijd is voor het kiemen, de bestuiving en het bloeien. een paar voorbeelden zijn: hopplanten die minder opbrengsten leveren als ze langs een verlichte weg staan. Of bomen die hun bladeren niet laten vallen als ze bij een lantaarnpaal staan en de vorming van algen in grotten waar verlichting is geplaatst.

Ook veel dieren hebben er last van, zoals bepaalde soorten trekvogels. Veel soorten vliegen 's nachts grote afstanden, dit doen ze omdat ze 's nachts minder kans hebben om gezien te worden door vijanden, 's nachts is er ook minder wind en ze hebben minder kans op uitdroging doordat het niet zo warm is als overdag. Trekvogels oriënteren zich door de sterren. Door de lichtvervuiling raken de vogels in de war, en trekken ze (vooral met slecht weer, zoals mist)de kant van het licht op. Het gevolg is dat ze rondjes blijven vliegen rond de kunstverlichting. Vaak vliegen ze uiteindelijk tegen de verlichting aan, of raken uitgeput waardoor ze neerstorten. Dit gebeurt ook vaak bij insecten.

Maar ook andere vogeltjes, zoals koolmezen hebben er last van. Ze weten bijvoorbeeld niet meer wanneer ze moeten broeden. Als kunstlicht 's nachts hun planning verstoort, zijn ze te vroeg of te laat met broeden, waardoor ze niet genoeg prooien kunnen vangen voor hun jongen.

Lichtvervuiling is ook één van de oorzaken van de achteruitgang van nachtvlinders. Er zijn namelijk 1/3 minder vlinders dan een paar jaar geleden. Nachtvlinders worden namelijk aangetrokken door licht, zoals lantarenpalen waardoor ze een makkelijke prooi zijn voor andere dieren. Hierdoor neemt het aantal sterk af, Nachtvlinders en hun rupsen zijn belangrijk voedsel voor heel veel dieren in Nederland. Deze achteruitgang heeft dan ook belangrijke gevolgen voor bijvoorbeeld vogels en vleermuizen en heel

veel andere dieren die niet genoeg rupsen meer kunnen vinden . Ze gaan dan opzoek naar ander voedsel waardoor het "natuurlijke evenwicht" word verstoord.

**Conclusie:**

Er zitten vele gevolgen voor de natuur aan lichtvervuiling, zoals planten die slechter groeien en planten met groeiwijkingen en de vogels die in hun hele ritme worden verstoord. Doordat ze zich oriënteren op het licht, net zoals heel veel andere dieren. Voornamelijk de nachtvinders die worden aangetrokken door licht en daardoor een makkelijke prooi zijn voor de dieren die op hun jagen. En daardoor met grote hoeveelheden zijn afgenomen.



## 6: Wat zijn de maatregelen tegen lichtvervuiling?

### Inleiding:

Nu we goed weten hoe lichtvervuiling in mekaar steekt en wat alle gevolgen zijn van lichtvervuiling zijn jullie misschien best benieuwd of de overheid al veel, of überhaupt iets doet tegen deze vervuiling. Daar hebben we zoveel mogelijk over proberen te vinden.

### Onderzoek:

Er zijn ontzettend veel maatregelen tegen lichtvervuiling die we zouden kunnen toepassen, maar die ga ik natuurlijk niet allemaal opnoemen. Ik zal een paar belangrijke mogelijkheden eruit halen.

Amsterdam bijvoorbeeld is een van de eerste gemeenten geweest die actief iets wil doen aan te veel kunstlicht. Ze hebben een creatieve oplossing bedacht; ze hebben 350 bedrijven stuk voor stuk dezelfde brief gegeven en ze gevraagd of ze maatregelen willen nemen tegen hun overbodige lichtvervuiling, hierdoor is daar de lichtvervuiling al best veel afgenomen. Ze deden dit omdat ze merkten dat goede verlichting, een positief effect heeft op heel wat zaken. Toeristen willen natuurlijk liever de grachtengordel zien met gezellige verlichting dan snoeiharde blauwe lantaarnpalen. De gemeente had ook het streven om in 2015 Co2 neutraal te zijn en daar helpt veel onnodige verlichting, dat allemaal in vervuilende energiecentrales moet worden opgewekt, niet echt bij mee. Maar er blijft óók daar nog veel onnodig e verlichting.

Rijkswaterstaat doet ook veel aan de lichtvervuiling. Misschien merken jullie al wel dat er steeds vaker geen lantaarns branden op snelwegen, dat is 1 van de maatregelen die ze treffen. Want waarom zou je met al die lampen die al uit de auto's komen nog verlichten van boven geven? Vooral op drukke momenten staan de lantaarns uit. In tunnels en scherpe bochten blijven de lampen natuurlijk wel aan. Er zijn ook nieuwe modellen tegenwoordig met een soort kappen die voorkomen dat licht de hemel in schijnt. Dit voorkomt veel verstrooiing.

In de glastuinbouw is er ook een nieuwe regelgeving: 98% van het oppervlakte moet 's nachts bij nieuwe kassen bedekt worden met doek. Uiteindelijk levert dit het bedrijf zelfs winst op doordat het licht via het doek naar de planten terug weerkaatst.

Dan is er nog het evenement: De nacht van de nacht. Elk jaar de laatste zaterdag van oktober wordt het georganiseerd en dit jaar is het er voor de 12<sup>de</sup> keer. Steeds meer mensen doen eraan mee. Het was georganiseerd om aandacht te vragen voor lichtvervuiling en energiebesparing en inmiddels is het al een heel groot evenement. In meerdere steden kun je komen om leuke activiteiten te doen; in het donker in een restaurant eten, sterren kijken, van alles. Ze roepen elk jaar zoveel mogelijk mensen op om voor een avond al je lampen uit te doen. Ook grote bedrijven en zelfs de tweede kamer doen eraan mee!

## **Conclusie:**

In Nederland wordt al best veel gedaan aan lichtvervuiling maar het kan nog veel beter. Er worden creatieve oplossingen bedacht zodat er minder overlast van licht is. Van brieven sturen tot lantaarns op de snelweg uitzetten. Hierdoor bespaar je als overheid ook nog een de nodige Co<sub>2</sub> wat weer bijdraagt aan het streven om zo weinig mogelijk broeikasgassen uit te stoten. Ook zijn er evenementen die ervoor zorgen dat mensen zich meer bewust worden van dit probleem. Dit alles helpt al een heel stuk om lichtvervuiling te verminderen!

## Eindconclusie:

Onze hoofdvraag was: "Wat zijn de gevolgen van lichtvervuiling?"

Hier hebben we natuurlijk antwoord op gekregen, er zijn erg veel gevolgen;

De oorzaken van lichtvervuiling liggen allemaal bij de mensen, lantaarns, verlichting van gebouwen, vanuit gebouwen en natuurlijk alle lampen uit kassen. Dit zijn de oorzaken, nu nog alle gevolgen: door al dat licht is er in Europa nog vanuit de ruimte te zien hoe licht de nachten hier zijn, je ziet als het ware hele vlekken in Europa van dichtbevolkte gebieden. Hier merk je natuurlijk niks van als je gewoon op aarde rondloopt, daarom nu de gevolgen in de praktijk:

Het heeft voor de astronomie gevolgen:

De astronomen moeten tegenwoordig allemaal naar Chili afreizen om nog de sterren goed te kunnen zien, hier is de hemel nog het minst vervuild van lichtvervuiling. Dit brengt natuurlijk veel kosten met zich mee.

Het beïnvloedt je slaap:

Doordat je normaal gesproken hormonen aanmaakt als het donker wordt, word je moe. Maar als het licht is worden die hormonen veel minder aangemaakt, en dat zorgt voor slecht in slaap komen en slechter slapen in het algemeen.

Het heeft invloed op de natuur:

Planten raken verward en hele processen worden veranderd; bomen laten hun bladeren te laat vallen, ze groeien scheef of weten niet meer wanneer ze moeten bloeien. Ook dieren zoals trekvogels kunnen erg verward raken doordat ze normaal op de sterren navigeren, als ze overal licht zien wordt dat natuurlijk moeilijk.

Dit zijn wel zo'n beetje alle gevolgen die we genoemd hebben, uiteraard konden we niet alles opnoemen want dan zouden we nog veel langer bezig zijn.

## Reflectieverlag:

### Aïsha:

Ik vond het werken aan het sector werkstuk interessant doordat je steeds achter nieuwe dingen kwam tijdens je onderzoek.

De samenwerking ging naar mijn mening ook heel goed. We waren het altijd eens en hielpen elkaar goed. Tijdens het maken van dit sector werkstuk hebben we de taken goed verdeeld van wie wat deed dus daardoor waren er geen misverstanden en konden we goed doorwerken als er een van ons tweeën niet was.

Bij het maken van dit sector werkstuk hebben we natuurlijk veel geleerd over het onderwerp lichtvervuiling, maar ook hoe je het beste onderzoek kunt doen en de opmaak van een document opmaken.

### Thimo:

Ook ik vond het een interessant onderwerp om dingen over te onderzoeken omdat eigenlijk heel weinig mensen hiervan afweten.

We gingen vaak allebei om en om een deelvraag maken zodat we niet steeds overal over hoefden te overleggen en dat heeft denk ik ook wel meegeholpen aan hoe snel we konden werken. We hebben ook GroenLinks een mail gestuurd en kregen heel goede informatie terug dus daar waren we ook erg blij mee.

Al met al vond ik dat we goed samen konden werken en daardoor hopelijk een goed werkstuk neergezet hebben.

## Logboek

Taken	Wie?
Voorkant	Aïsha
Voorwoord	Aïsha
Inleiding	Aïsha
Deelvraag 1	Aïsha
Deelvraag 2	Thimo
Deelvraag 3	Aïsha
Deelvraag 4	Thimo
Deelvraag 5	Aïsha
Deelvraag 6	Thimo
Eindconclusie	Thimo
Reflectie	Thimo & Aïsha
Bronnen	Thimo & Aïsha
Logboekje	Aïsha

## Bronnen:

- <https://nl.wikipedia.org/wiki/Lichtvervuiling>
  - <http://zoom.nl/artikel/inspiratie/24264-zo-zou-de-hemel-boven-steden-eruit-zien-zonder-lichtvervuiling.html>
  - <http://www.youtech.nl/wereld-zonder-lichtvervuiling/>
  - <http://www.astroblogs.nl/2014/01/19/hoer-zou-de-sterrenhemel-eruit-zien-zonder-lichtvervuiling/>
  - <http://cdn.inquisitr.com/wp-content/uploads/2014/08/Most-Amazing-Time-Lapse-Video-Paranal-Observatory.jpg>
- [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/32/Stars\\_Circle\\_over\\_the\\_Residencia\\_at\\_Cerro\\_Paranal\\_\(wallpaper\).jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/32/Stars_Circle_over_the_Residencia_at_Cerro_Paranal_(wallpaper).jpg)
- <http://www.sterrenkids.nl/cms/lichtvervuiling/>
- <http://www.vvs.be/werkgroepen/werkgroep-lichthinder/lichtvervuiling-europa-1992-2009>
- <https://djllorenz.github.io/astronomy/lp2006/Europe2006.png>
- <https://www.deingenieur.nl/artikel/atlas-toont-lichtvervuiling>
- <http://www.cesartherapie.nl/blog/slecht-slapen>
- [www.nachtvandenacht.nl](http://www.nachtvandenacht.nl) [www.platformlichthinder.nl](http://www.platformlichthinder.nl)
- handboek lichtvervuiling.
- <http://theyellowsparrow.com/wp-content/uploads/2016/09/San-Francisco.jpg>
- <http://www.vlinderstichting.nl/achteruitgang-nachtvlinders-sterker-dan-verwacht>
- <http://docplayer.nl/13263493-Wat-is-lichthinder-en-lichtvervuiling.html>
- <http://lightpollutionmap.info>