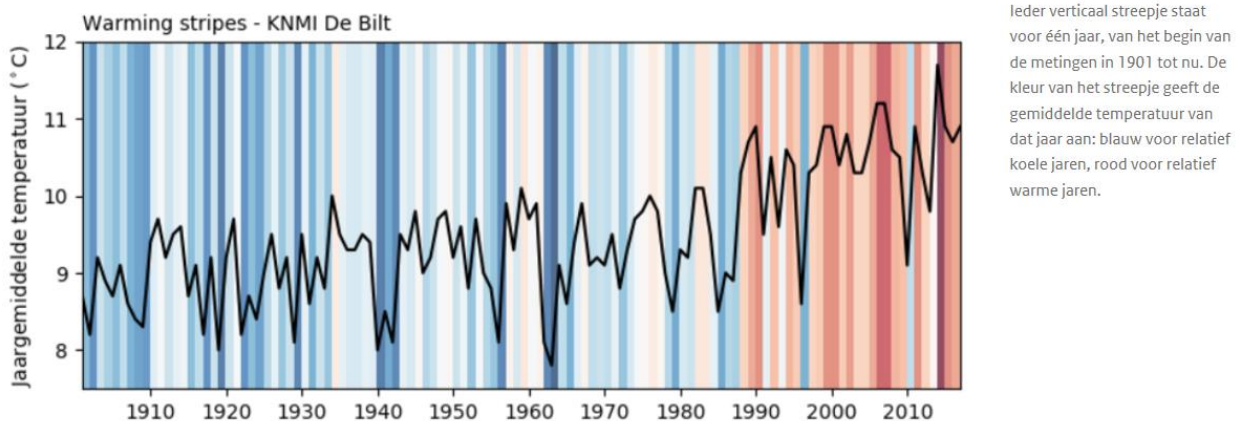


## Beschrijving huidige situatie: Klimaat

Het klimaat verandert. Dit proces is al in volle gang. In de media is steeds vaker aandacht voor extreme gebeurtenissen en ook in de politiek neemt dit onderwerp een steeds grotere plaats in. Klimaatverandering speelt wereldwijd. Maar wat betekent dit nu precies voor de mensen in de omgeving Brummen? En wat kunnen we er mee?

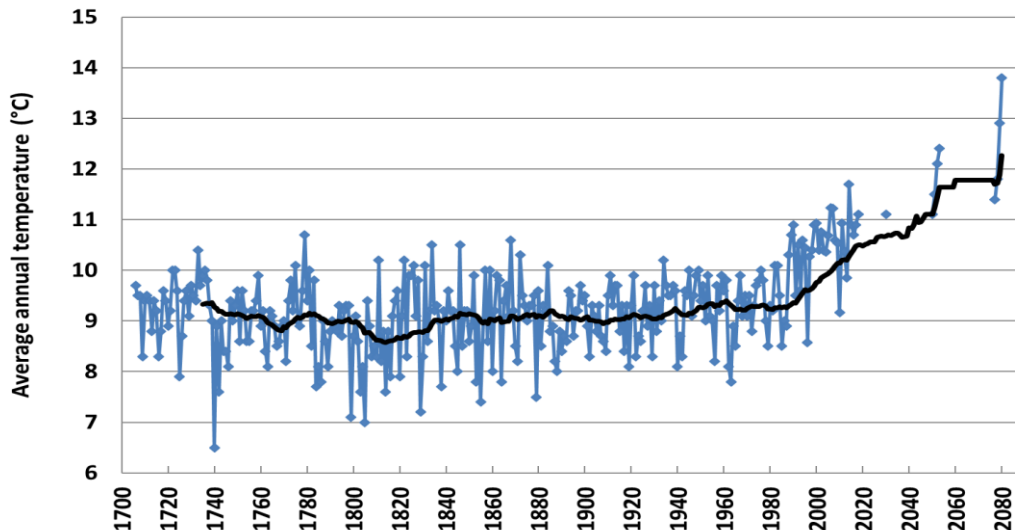
### Temperatuurstijging

Van alle landen in de wereld heeft Nederland één van de langste histories in weermetingen. Al in het jaar 1700 begonnen mensen systematisch te meten en logboeken bij te houden: hoeveel regen valt er?, wat is de temperatuur?, wat is de windrichting?, enzovoort. Wat opvalt is dat de gemiddelde jaartemperatuur van het jaar 1700 tot begin 1900 constant rond de 9 graden Celsius lag. Sinds 1900 begon de temperatuur licht te stijgen en sinds 1980 nam die stijging snel toe (zie grafiek hieronder). Inmiddels is de gemiddelde jaartemperatuur in Nederland twee graden gestegen tot iets boven de 11 graden Celsius.



Als je verder terugkijkt zie je dat de temperatuur vaker schommelde; denk aan de ijstijden die hier zijn geweest afgewisseld met warmere perioden. Maar de stijging die we nu meemaken gaat veel sneller dan in het verleden. Natuurlijke processen spelen wellicht mee maar het merendeel van de wetenschappers zijn het er over eens dat de mens nu een belangrijke factor is door de uitstoot van CO<sub>2</sub>. Doordat er meer CO<sub>2</sub> in de atmosfeer hangt, houden we meer (zonne)warmte vast en stijgen de temperaturen. Belangrijke leveranciers van CO<sub>2</sub> zijn de industrie en het verkeer, waarbij fossiele brandstoffen als steenkool, olie, en afgeleiden daarvan, worden verbrand. Iets wat de laatste eeuw sterk is toegenomen. Door de temperatuurstijging die daaruit volgt nemen ook rottingsprocessen in de grond, in moerassen en oceanen toe. Ook daarmee komen broeikasgassen vrij, zoals methaan, die op hun beurt weer bijdragen aan opwarming. Hierdoor ontstaat een zichzelf versnellend systeem.

Meer en meer worden initiatieven genomen om de uitstoot van onder andere CO<sub>2</sub> te verminderen. Zelfs als dit lukt is de voorspelling dat de temperatuur de komende decennia zeker nog 1 á 2 graden zal stijgen. De grafiek hieronder laat de verwachte gemiddelde jaartemperatuur zien tot het jaar 2080. Elk jaar kent daarnaast zijn pieken en dalen. Dat betekent dat het jaarlijks ook warmer en kouder zal worden dan het jaargemiddelde. Deze gemiddelde temperaturen van 12 en 13 graden Celsius zijn vergelijkbaar met de huidige gemiddelde temperaturen in midden Frankrijk. De extremen daargelaten.

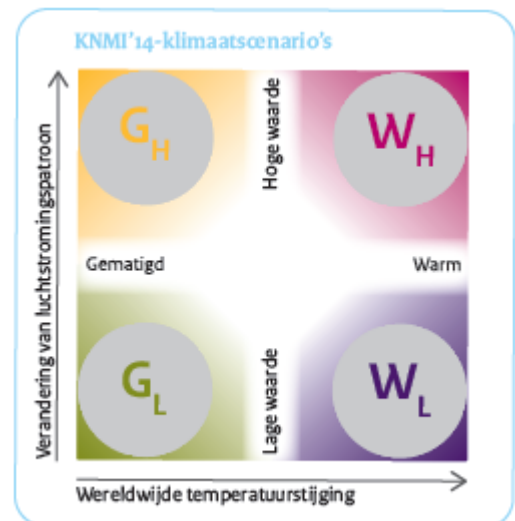


### Klimaatscenario's

De verandering van temperatuur heeft wereldwijd grote invloed op het klimaat en daarmee ook het weer van alledag in onze directe omgeving. In 2014 heeft het KNMI vier scenario's voor het toekomstige klimaat (horizon 2050 en 2085) gepresenteerd. Deze scenario's zijn gebaseerd op vier combinaties van twee uiteenlopende waarden voor de wereldwijde temperatuurstijging ('**G**ematigd' en '**W**arm') en twee mogelijke veranderingen van het luchtstromingspatroon ('**L**age waarde' en '**H**oge waarde').

Verandering in overheersende windrichting kan hier veel invloed op hebben omdat daarmee bijvoorbeeld een zeeklimaat kan veranderen in een landklimaat. Samen beschrijven de scenario's de hoekpunten waarbinnen de klimaatverandering in Nederland, en dus ook Brummen, zich zal voltrekken. Elk scenario beschrijft de veranderingen van een aantal klimaatkenmerken, zoals temperatuur, neerslag, zeespiegel en wind. De veranderingen gelden voor het klimaat rond 2050 en 2085 ten opzichte van de referentieperiode 1981-2010.

Het is moeilijk te voorspellen welk scenario voor de omgeving Brummen het meest waarschijnlijk is. In berekeningen gaat het waterschap uit van scenario Wh.



### Wat gaan we daar van merken?

Er is een verschil tussen de term Weer en de term Klimaat. Het weer kan van dag tot dag verschillen. Met ons klimaat bedoelen we hoe het weer zich gemiddeld gedraagt over een jarenlange periode. Door de temperatuurstijging verandert ons klimaat structureel, maar daarmee ook ons dagelijks weer. Deels heeft klimaatverandering al plaatsgevonden; zo nam de jaarlijkse neerslag de afgelopen 100 jaar met 25% toe. Maar klimaatverandering zal zich nog verder doorzetten. Een belangrijk kenmerk is dat klimaatverandering leidt tot grilliger weer, grotere weersextremen en kwetsbaarheden als te nat, te droog of te heet worden uitvergroet.

### Zekere veranderingen

Als gevolg van klimaatverandering treden de volgende veranderingen met zekerheid op, ongeacht het type scenario:

- De gemiddelde jaartemperatuur stijgt: zachte winters en hete zomers komen vaker voor;

- De neerslag en extreme neerslag in de winter nemen toe;
- Als gevolg van een toename van de verdamping, neemt het neerslagtekort in de zomer toe;
- Meer extreme neerslaggebeurtenissen, vooral in de zomer. Hagel en onweer worden heviger.

#### *Mogelijke veranderingen*

Mogelijke effecten van klimaatveranderingen zijn:

- De gemiddelde neerslaghoeveelheid in de zomer varieert van een lichte toename tot een sterke afname;
- Het aantal regendagen in de zomer blijft gelijk of neemt iets toe. De kans op dagen met veel neerslag neemt toe;
- Afhankelijk van het scenario zal de gemiddelde grondwaterstand gelijk blijven of dalen. De kans op langere periodes van droogte wordt groter.

#### *Gevolgen van klimaatverandering*

Op de website [www.ruimtelijkeadaptatie.nl](http://www.ruimtelijkeadaptatie.nl) wordt veel informatie gegeven over klimaatverandering en hoe je hier op kunt inspelen. (Met adaptatie wordt bedoeld het aanpassen aan klimaatverandering. Bijvoorbeeld in de inrichting of het gebruik van je gebied). Hierin zijn de gevolgen van klimaatverandering voor vier klimaattrends in zogenaamde bollenschema's opgenomen. Het gaat daarbij om 'het wordt natter', 'het wordt droger', 'het wordt warmer', en 'de zeespiegel stijgt'. Die laatste heeft geen invloed op de omgeving Brummen. De andere drie thema's wel en deze vind je in de bijlage terug. Deze afbeeldingen laten een (versimpelde) visuele samenvatting zien van de huidige wetenschappelijke kennis over klimaateffecten en klimaatgevolgen. De afbeeldingen zijn een hulpmiddel om te bedenken welke gevolgen voor ons gebied van toepassing zijn en welke kansen of risico's daarmee optreden. Ook kan het helpen om op zoek te gaan naar aanvullende kennis en samenwerkingspartners.

Waterschap Vallei en Veluwe heeft ook zelf een klimaateffectatlas opgesteld. Deze vind je op [www.klimaatvalleienveluwe.nl](http://www.klimaatvalleienveluwe.nl) Hier kun je zelf inzoomen op je eigen straat, erf of perceel en terugvinden welke invloed van klimaatverandering verwacht wordt voor jouw directe omgeving.

Naast dat klimaatverandering leidt tot opwarming en hitte(stress), heeft het vooral ook sterke invloed op het watersysteem en de functies die daarvan afhankelijk zijn. Denk voor Brummen bijvoorbeeld aan de wateroverlast in de winter 2017/2018 en de daaropvolgende lange periode van droogte en watertekort in de zomer van 2018. Zulke effecten hebben invloed op onder andere de landbouw(productie) en risico's in de agrarische bedrijfsvoering, natuurkwaliteit en biodiversiteit, wooncomfort, veiligheid en gezondheid.

#### **WaardeVOL Brummen is een Klimaatproject**

Het project WaardeVOL Brummen noemen we een klimaatproject. Klimaatverandering en hoe daar mee om te gaan, loopt als een rode draad door het project. Klimaat verbindt bewoners, ondernemers en organisaties. We hebben namelijk allemaal te maken met dit onderwerp; ieder merkt op zijn eigen manier de gevolgen. Of je nu beleidsmedewerker, agrariër of bewoner bent. Door samen te werken kunnen we tot oplossingen komen waar zoveel mogelijk mensen voordeel van hebben. Oplossingen hoe je slim kunt reageren op weersextremen door een passende inrichting in het gebied, grondgebruik en klimaatbewustzijn. We kijken daarbij ook naar opgaven die al in het gebied spelen voor natuurontwikkeling, landschapsversterking, etc. Daarmee kunnen we namelijk slim werk met werk maken, oplossingen combineren, en dat wat we uitvoeren ook direct toekomstbestendig doen.

In november 2018 zijn er vanuit WaardeVOL Brummen bewonersavonden georganiseerd. Bewoners hebben nagedacht over welke gevolgen van klimaatverandering zij gewenst en ongewenst vinden en welke gevolgen hen het meest bezighouden. Een overzicht van alle ingebrachte reacties kunt u terugvinden op de [website](#) van dit project. Deze inbreng vullen we aan vanuit specialistische kennis uit de initiatiefnemende organisaties. Ook rekenen we door hoe het grond- en oppervlaktewater wordt beïnvloed door klimaatverandering. Daarmee

krijgen we zicht op de plekken in het gebied die natter of juist droger zullen worden. Dat helpt bij het samen bedenken welke maatregelen we waar in het gebied willen gaan uitvoeren.

In het voorjaar en de zomer van 2019 organiseren we vervolgbijeenkomsten waarin we toelichten wat de effecten van klimaatverandering op het water in ons gebied zijn; waar verwachten we droogtegevoeligheid?, wateroverlast? etc. En we vragen u of u met uw gebiedskennis zich hier in herkent. Daarnaast bespreken we met u met wat voor maatregelen je hier op kunt inspelen om overlast of risico's te beperken en kansen voor landbouw, natuur, wonen en werken te verzilveren. Op die manier werken we stap voor stap toe naar een toekomstbestendig gebied.

Versie 7 februari 2019