

Rol van 'groen en water' bij klimaatherstel

Energiestroom door verdamping komt in de buurt van de zonne-energie

Wordt er gesproken over 'groene daken', dan krijgt men de indruk dat de toepassing hiervan uitsluitend voordelen heeft. Groene daken zouden extra isoleren, goed zijn voor het milieu door CO₂-reductie, binding van fijnstof en het terugdringen van het broeikas effect. Deze daken ontlasten daarnaast ook nog eens het rioelstelsel en zorgen voor klimaatherstel.

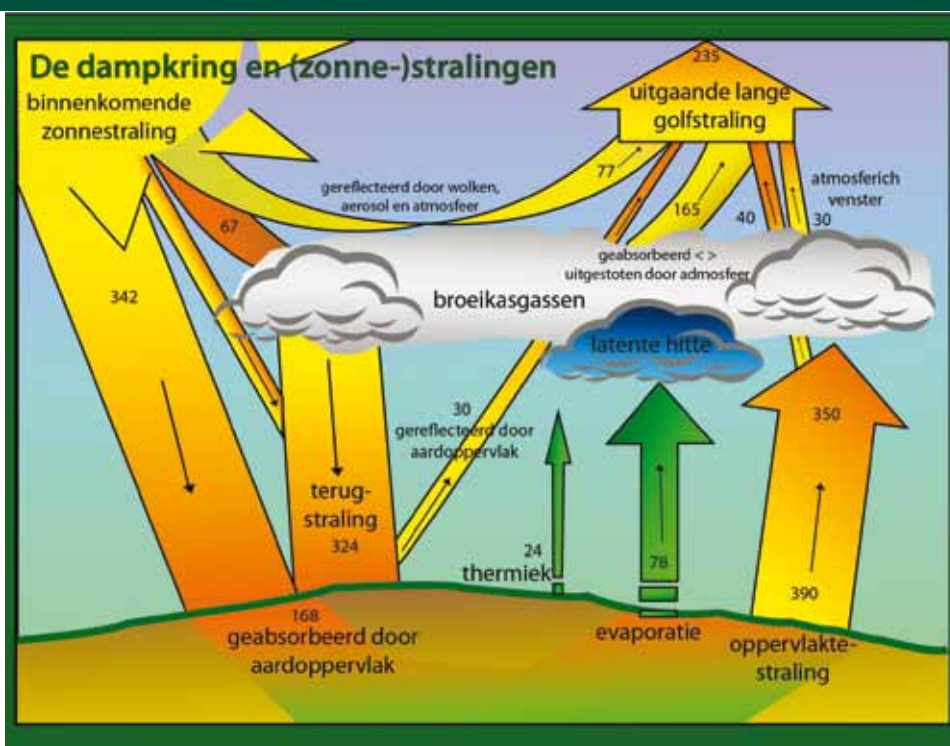
Auteur: Grad F. van Heck

Klimaatherstel – is er iets kapot dan?

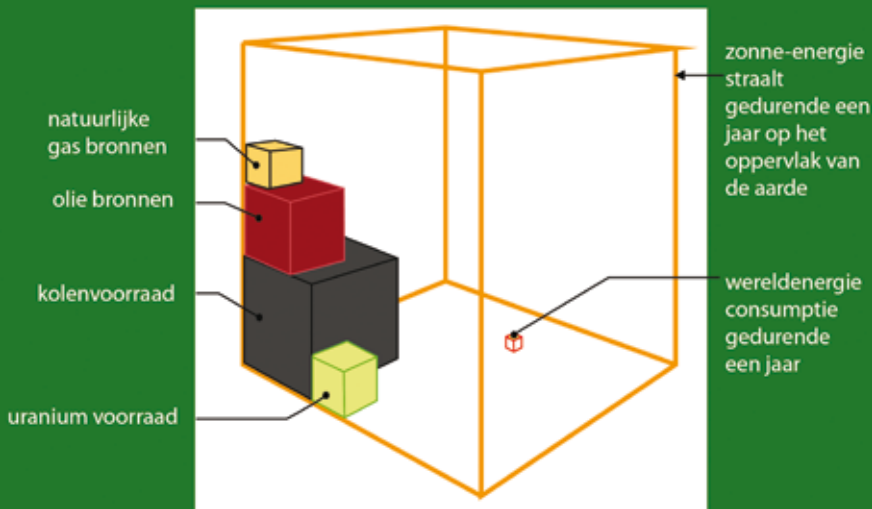
Zonder de aanwezigheid van broeikasgassen zou de temperatuur op aarde -18 °C zijn. Nu is de gemiddelde temperatuur op aarde +15 °C. Eén ding is echter zeker: het wordt op onze aarde steeds warmer; daarover is geen verschil van mening tussen geleerden, specialisten of milieuactivisten. Maar dat geldt wel voor de details wanneer we hebben over oorzaken en gevolgen. Het grootste deel van de klimaatverandering is het gevolg van menselijk handelen. De klimaatverandering zal hoe dan ook blijven doorgaan. Het gevolg hiervan is steeds meer perioden met hittegolven en extreme droogte, maar ook van extreme regenval, met als gevolg grote wateroverlast. Op de simpele vraag: 'klimaatherstel – is er iets kapot dan?' de volgende uitleg.

Enkele begrippen

De waterkringloop is een natuurlijk proces waarbij het oppervlaktewater verdampt en als



Consumptie en energiebronnen

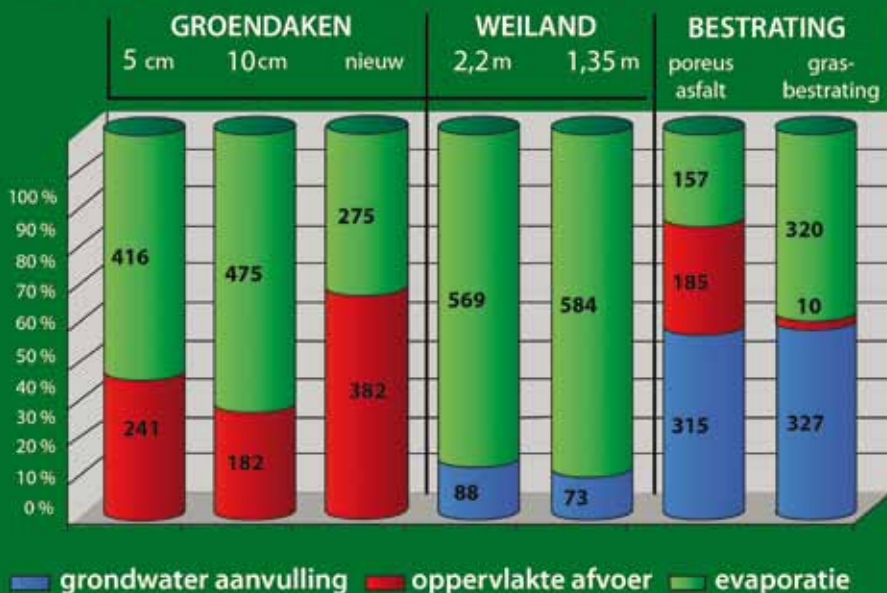


bron: Greenpeace / S. Krauter 2006

Onze aarde maakt onderdeel uit van het zonnestelsel en is voorzien van een beschermende laag: de dampkring. Zonnestraling komt de dampkring binnen, waarbij de zonne-energie door het aardoppervlak wordt omgezet in warmte. Deze warmte van het aardoppervlak wordt door de aarde teruggekaatst in de atmosfeer. Deels zal deze hitte echter worden tegengehouden door de aanwezigheid van broeikasgassen, waardoor de aarde steeds verder zal opwarmen. Dit natuurlijke proces noemen we ook wel het 'broeikaseffect'.

De waterkringloop is een natuurlijk proces waarbij het oppervlaktewater verdampt en als waterdamp opstijgt

Hydrologie van verschillende oppervlakten:



waterdamp opstijgt. In de atmosfeer vormt deze waterdamp wolken, waaruit neerslag valt. Deze neerslag komt uiteindelijk op aarde terecht als oppervlaktewater of zakt in de bodem als grondwater. Het proces van verdamping kan plaatsvinden in de vorm van 'evaporatie' of als 'transpiratie'. Evaporatie is de verdamping vanuit de bodem. Bij transpiratie zal de verdamping indirect plaatsvinden, waarbij het door de begroeiing opgenomen water via de bladen

of naalden verdampt. Evapotranspiratie is de verdamping via een combinatie van evaporatie en transpiratie.

Wanneer verdamping in de natuur te snel gaat en er onvoldoende neerslag valt, dan hebben we te maken met 'uitdroging'. Wanneer het oppervlaktewater niet snel genoeg door het rioolstelsel kan worden afgevoerd, dan spreken we van de 'overbelasting' van het rioolstelsel.

In een stedelijke omgeving met veel bebouwing is er sprake van extra warmteopname. Hierdoor ontstaat een warme laag: het 'hitteschild' dat boven een stad aanwezig is. De temperatuur in een stedelijk gebied ligt altijd een aantal graden hoger dan in het buitengebied. Door de extra warmteafgifte in een stad stijgen de wolken in verband met de grotere latente warmte direct op, maar ze blijven langer hangen en kunnen tot hevige buien leiden. Het rioleringsstelsel kan dit extra aanbod van water meestal niet aan. Het gevolg daarvan is flinke wateroverlast met ondergelopen viaducten en kelders.

Bij geringe warmteafgifte in het landelijke buitengebied, maar ook in een 'groene stad' met veel natuurlijke begroeiing, stijgen wolken op, maar door de geringe latente warmte blijven deze wolken niet hangen. Doordat de wolken verder komen, zal de regen over een groter en meer uitgestrekt gebied vallen. Hierdoor wordt het risico van wateroverlast beperkt.

Effecten en gevolgen

Een stedelijke omgeving met veel bebouwing noemen we ook wel een 'stedelijk hitte-eiland'. Daarom is de grootste potentie in het behalen van de klimaatdoelen gelegen in gebieden met

Neerslag

Neerslag, oppervlakte-afvoer, potentiële evapotranspiratie en de verdamping : de afkoeling van het groene dak.



jaar	neerslag	Oppervlakte afvoer	Oppervlakte afvoer	potentiële evaporatie	gemeten evaporatie	koeling
	[mm]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[kWh/(m ² ·a)]
1987	702	179	25.5	647	523	356
1988	595	157	26.4	696	437	298
1989	468	98	20.9	750	370	252
□	588	145	24.6	696	443	302

* 108 Berlin Kreuzberg onderzoek door 'Ökotop' TU Berlin vanaf 1983 uitgevoerd

Wat staat ons te doen?

Door de gestegen temperatuur en de extremere zomers maken we steeds vaker en meer gebruik van airco's of een topkoeling, waardoor ons energieverbruik weer toeneemt. Voor deze energie maken we gebruik van een aantal op onze planeet beschikbare natuurlijke energiebronnen. Van zonne-energie maken we nog maar beperkt gebruik. De jaarlijkse wereld-energieconsumptie verbruikt maar een fractie van alle op aarde beschikbare energiebronnen. De jaarlijkse energiestroom door verdamping (de latente warmte) komt in de buurt van de zonne-energie die gedurende een jaar op het aardoppervlak terecht komt en is een veelvoud van de jaarlijkse energieconsumptie in de wereld. Deze energie is gratis, maar we gebruiken deze onvoldoende of helemaal niet. Wat zou er nu moeten gebeuren? De energiestroom die het gevolg is van de waterkringloop, zou in stedelijke gebieden veel meer prioriteit moeten krijgen dan nu het geval is, wat ook door de politiek zou moeten worden gedragen. Dit kan o.a. gebeuren door de evaporatie en het opvangen van regenwater te bevorderen, het bevorderen van de infiltratie van regenwater en de verplichte toepassing van stedelijk groen door het aanbrengen van dak- en gevelbegroeiing.

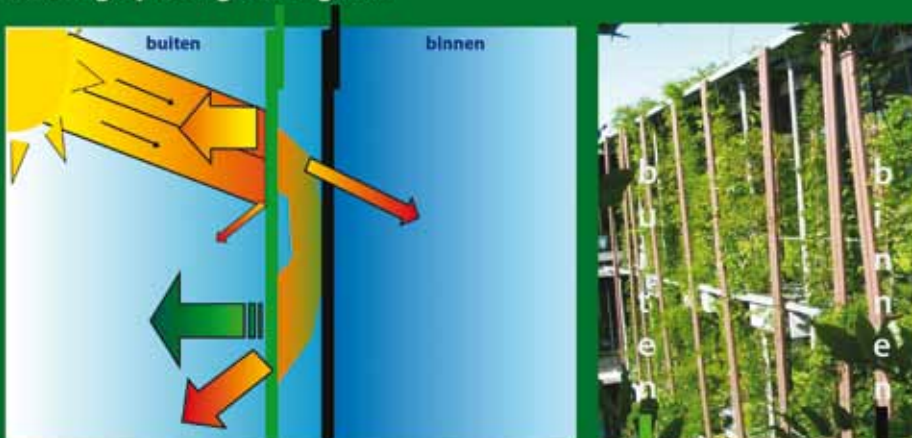
De energiestroom die het gevolg is van de waterkringloop, zou in stedelijke gebieden veel meer prioriteit moeten krijgen

Door de toepassing van deze maatregelen ontstaan er meer klimaatbestendige en leefbare stedelijke gebieden, die een positieve invloed hebben op de gezondheid van de mens en daarmee weer een bijdrage leveren aan de economie, door beperking van de ziektekosten en verhoging van de economische productie.

Begroeiende daken

De zonne-energie die verantwoordelijk is voor de opwarming van de aarde zal via de oppervlakte terugkaatsen. Zo is er verschil in

Straling op een groene gevel



Natuurkunde - Universiteit Berlijn		
omgeving	Airco / koelsystemen:	7
	Aantal geïrrigeerde planten	149
	Aansluitende daken:	4700 m ²
	Vijver op binnenplaats:	225 m ²

de hoogste concentratie aan gebouwen.

Bij dakbedekkingen zonder dakbegroeiing is er sprake van een snelle oppervlakteafvoer van het regenwater; deze zijn dus ook van invloed op de belasting van de riolering bij hevige regenbuien. Wanneer een dakbedekking wordt voorzien van een dakbegroeiing, dan heeft dit een positieve invloed op het microklimaat. Het regenwater

van de daken zal met een vertragsingsfactor op de riolering worden geloosd, nadat het oppervlaktewater van de straat al is afgevoerd. Door verdamping (evaporatie) van het regenwater uit een dakbegroeiing zal er minder water in de riolering terecht komen. Tot slot heeft de dakbegroeiing ook een positieve invloed op de levensduur van de dakbedekking.

de oppervlaktetemperatuur van een zwart dak (bitumen of kunststof) en van een groen dak dat is voorzien van begroeiing. De hydrologie (gedrag en eigenschappen van water in de atmosfeer, zowel op als onder het aardoppervlak) bepaalt, afhankelijk van de oppervlakten, de hoeveelheid water die zal worden afgevoerd, de hoeveelheid water die het grondwater zal aanvullen, maar ook de hoeveelheid evaporatie die zal plaatsvinden.

'Groen en water' zijn de belangrijkste elementen die in een stedelijk klimaat een bijdrage kunnen leveren aan het klimaatherstel

In tabel 1 zien we wat de invloed is van bestratingen, weiland of groendaken op de evaporatie. Wanneer het oppervlak van daken alleen wordt gebruikt voor de directe afvoer of de tijdelijke berging van water, dan wordt de bijdrage aan het milieu door de toepassing van begroeide daken wel erg beperkt en duidelijk onderschat.

Begroeide gevels

Naast het aanbrengen van groendaken op gebouwen is het ook mogelijk, al is dit minder bekend, om de gevels van een gebouw te voorzien van een begroeiing. Omdat begroeide gevels praktisch altijd verticaal zijn, zullen deze minder neerslag vasthouden dan de begroeiing op een dakvlak. Verder heeft een begroeide gevel een groot oppervlak aan groen, maar vaak een beperkt oppervlak aan voedingsbodem (of alleen een plantenbak met substraat), zodat het wel noodzakelijk is om deze vorm van begroeiing te voorzien van een irrigatiesysteem. Met een beregeningssysteem kunnen naast water ook voedingsmiddelen worden toegediend.

De voordelen van begroeide gevels voor een gebouw en ook voor de gebruikers ervan zijn vooral gelegen in:

- geen directe bestraling van de gevels, waardoor

er een lagere thermische belasting is;

- minder energiekosten voor klimaatbeheersing, dus een verlaging van de exploitatiekosten;
- opgevangen regenwater: door de begroeiing wordt de belasting van de riolering beperkt;
- verdamping (transpiratie en evaporatie) via de begroeiing heeft een koelende invloed op de omgeving.

De gemiddelde evaporatie van een begroeide gevel levert al snel koeling op (afhankelijk van het oppervlak). Hiermee wordt in de ontwerpfase van een gebouw helaas vaak geen rekening gehouden. Ook bij het vaststellen van de richtlijnen voor een bestemmingsplan is dit jammer genoeg nog steeds geen onderwerp van enige discussie.

Conclusie

De conclusie is dat 'groen en water' de belangrijkste elementen zijn die in een stedelijk klimaat een bijdrage kunnen leveren aan het klimaatherstel. In ons overbevolkte landje is geen gebrek aan verstedelijking, maar aan bouwwerkbegroeiing dient nog het nodige te geschieden. 'Groen en water' is daarom een nieuw denkbeeld dat breder uitgedragen moet worden.

Grad F. van Heck is werkzaam als adviseur bij Groendak. Groendak adviseert, levert en realiseert groen-, gras- en sedumdaken. Het bedrijf werkt als bouwwerkbegroener voor particulieren, bedrijven, gemeenten en instellingen in Nederland, België en Duitsland. Sinds 1991 is Groendak actief met groene daken.