

GREEN INTERNET



Hogeschool van
Amsterdam



Door:

**Theist Tanwir en
Tycho Drienhuzen**

Minor: Het internet is stuk, maar
we gaan het repareren

Datum: 22-9-24

Vak: ICT

Docent: Claar van der Does

Inhoudsopgave

Inleiding.....	3
Wat is groen internet?.....	4
Heeft online zijn echt invloed op het milieu? (Voor- en Nadelen).....	5
Voordelen van bewuster internetgebruik:.....	5
Nadelen van online zijn:	5
Wat zijn de belangrijkste manieren om het internet groener te maken?	6
Een groene zoekmachine	6
Een duurzame telecomprovider.....	7
Betaal met duurzame cryptomunten	8
Gebruik WiFi in plaats van 4G of 5G	9
Zorg dat bedrijfsservers minder energie verbruiken.....	10
Bespaar energie op apparaten.....	10
Hoe kunnen de gebruikers bijdragen aan een groener internet door hun digitale gewoonten te veranderen?.....	11
Conclusie: Is het mogelijk om volledig over te stappen op ‘green internet’?.....	12
Aanpak	12
GenAI gebruik	12
Bronnenlijst	13

Inleiding

In dit document onderzoeken we of het mogelijk is om volledig over te stappen op een 'green internet'. Dit doen we door eerst te kijken naar de hoofdvraag: Is het mogelijk om volledig over te stappen op 'green internet'? Om deze vraag goed te beantwoorden, hebben we een aantal deelvragen opgesteld. Deze deelvragen helpen ons om het onderwerp stap voor stap te begrijpen.

De deelvragen zijn:

- [Wat is groen internet?](#)
 - o We beginnen met het uitleggen wat groen internet precies betekent en welke technologieën daarbij horen.
- [Heeft online zijn echt invloed op het milieu?](#)
 - o Hier kijken we naar de impact van internetgebruik op het milieu, zoals het energieverbruik van datacenters.
- [Wat zijn de belangrijkste manieren om het internet groener te maken?](#)
 - o Vervolgens onderzoeken we welke methodes en technologieën kunnen bijdragen aan een duurzamer internet, zoals hernieuwbare energie en efficiëntere servers.
- [Hoe kunnen gebruikers bijdragen aan een groener internet door hun digitale gewoonten te veranderen?](#)
 - o Hier bekijken we hoe mensen hun online gedrag kunnen aanpassen om energie te besparen en duurzaamheid te ondersteunen.

Door deze vragen te beantwoorden, krijgen we een beter beeld van de mogelijkheden en uitdagingen van een overstap naar een volledig groen internet.

Wat is groen internet?

Klimaatverandering is één van de grootste problemen van vandaag, en steeds meer mensen begrijpen de gevolgen hiervan. Wat minder bekend is, is dat ook het internet veel CO₂ uitstoot en zo bijdraagt aan de opwarming van de aarde. CO₂, een gas dat vrijkomt bij het verbranden van fossiele brandstoffen zoals gas, olie en kolen, zorgt ervoor dat de aarde warmer wordt, wat het klimaat verandert.

Zelfs iets simpels als het streamen van een serie op Netflix heeft impact. Het kijken van een serie van 10 uur komt bijvoorbeeld overeen met het opladen van je telefoon 145 keer. Dit komt doordat de servers en datacenters die deze video's opslaan en verzenden veel energie gebruiken, vaak opgewekt met fossiele brandstoffen.

Dit kan anders met groen internet. Groen internet betekent simpelweg dat het internet minder energie verbruikt en minder schadelijk is voor het milieu. Dit kan door duurzame energie te gebruiken of efficiënter om te gaan met technologie. Later in dit document gaan we dieper in op hoe dit precies werkt en wat we zelf kunnen doen.



Figuur 1: CO₂

Heeft online zijn echt invloed op het milieu? (Voor- en Nadelen)

Veel mensen realiseren zich niet dat de digitale wereld verantwoordelijk is voor ongeveer 4% van de totale uitstoot van broeikasgassen wereldwijd. Dit lijkt misschien niet veel, maar het is zelfs meer dan de uitstoot van de luchtvaartsector. Deze vervuiling komt van datacenters, apparaten die verbonden zijn met het internet, en zowel bekabelde als draadloze netwerken die data verzenden.

Voordelen van bewuster internetgebruik:

Minder streamen verlaagt CO₂-uitstoot en waterverbruik: Door minder te streamen en efficiënter om te gaan met je internetgebruik, verminder je indirect de vraag naar energie. Dit verlaagt de belasting van datacenters, waardoor minder elektriciteit en water worden verbruikt. Een eenvoudige manier om energie te besparen is bijvoorbeeld om video's te downloaden en offline te kijken, in plaats van ze steeds opnieuw te streamen.

Nadelen van online zijn:

Energieverbruik van streamen en internetgebruik: Elke keer dat je een video streamt, een website bezoekt, of data opslaat in de cloud, worden datacenters ingeschakeld om deze informatie te verwerken. Deze datacenters draaien op duizenden servers die continu aanstaan en grote hoeveelheden energie verbruiken. Hoe intensiever je internetgebruik, hoe meer energie er wordt verbruikt.

Vervuilende energiebronnen: Veel datacenters gebruiken elektriciteit afkomstig van fossiele brandstoffen, zoals olie en gas. Deze energieopwekking zorgt voor de uitstoot van CO₂, wat bijdraagt aan de opwarming van de aarde. Tenzij datacenters overstappen op hernieuwbare energiebronnen, neemt de CO₂-uitstoot toe naarmate het internetgebruik stijgt.

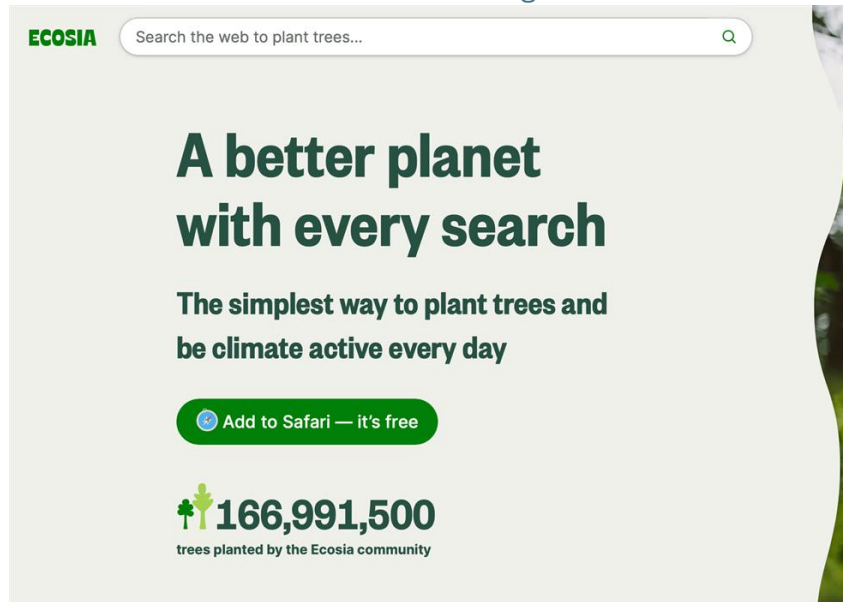
Hoge waterconsumptie: Datacenters gebruiken veel water om hun servers koel te houden, wat een probleem kan zijn in gebieden waar water schaars is. Dit kan leiden tot minder water voor lokale mensen en landbouw, en het kan schadelijk zijn voor planten en dieren. Ook kan het water vervuild raken, en droogtes door klimaatverandering maken het probleem nog erger. Daarom is het belangrijk dat datacenters manieren vinden om minder water te gebruiken.

Wat zijn de belangrijkste manieren om het internet groener te maken?

Een groene zoekmachine

Ecosia is een zoekmachine die lijkt op Google, maar met een belangrijk verschil. Net als Google verdient Ecosia geld met advertenties, maar in plaats van dit geld aan aandeelhouders te geven, gebruikt het om bomen te planten. Deze bomen helpen om CO₂ uit de lucht te halen, wat bijdraagt aan een schonere aarde. Bij elke zoekopdracht helpt de gebruiker dus mee om bomen te planten over de hele wereld. Ecosia maakt het gemakkelijk om te zoeken en tegelijkertijd iets goeds voor het milieu te doen, wat het een geweldige keuze maakt voor mensen die duurzaamheid belangrijk vinden. Het laat zien dat technologie ook kan helpen om de aarde beter te maken.

{Bron: <https://www.bredavandaag.nl/advertorial/advertorial/390857/7-tips-om-duurzamer-te-surfen-op-het-internet#:~:text=Gebruik%20een%20groene%20zoekmachine>}



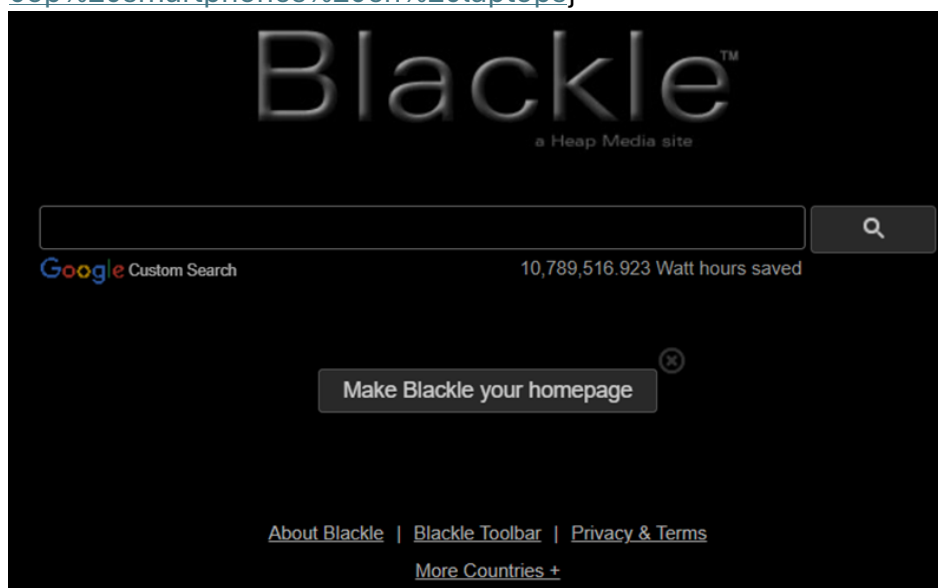
Figuur 2: Ecosia: een groene zoekmachine

Auteurs:

Theist Tanwir en Tycho Drienhuyzen

Zwarte zoekmachine

In de plaats van een groene zoekmachine kan je ook een zwarte zoekmachine overwegen: Blackle. Dit is een energiebesparende versie van Google. Het bespaart energie door een zwarte achtergrond te gebruiken in plaats van een witte achtergrond. Dark mode kan energie besparen omdat donkere kleuren minder energie verbruiken dan heldere kleuren. Dit kan een aanzienlijk verschil maken voor de levensduur van de batterij, vooral op smartphones en laptops. Zwart verbruikt ook minder energie op schermen zoals OLED, omdat donkere pixels minder stroom gebruiken of zelfs uitgeschakeld zijn. {Bron: <https://www.digitalpulse.be/blog/het-effect-van-light-dark-mode-op-ons-als-gebruiker#:~:text=Energieverbruik%3A%20Dark%20mode%20kan%20energie,vooral%20op%20smartphones%20en%20laptops>}



Figuur 3: Blackle: een zwarte zoekmachine

Een duurzame telecomprovider

Sommige telecombedrijven spannen zich extra in om duurzaam te zijn. KPN is onlangs uitgeroepen tot het duurzaamste telecombedrijf en is hier een voorbeeld van. Sinds 2012 is KPN ook onafgebroken opgenomen in de top tien van de meest duurzame bedrijven. Bij KPN streven ze naar 100% duurzame energie. Er lopen ook verschillende initiatieven om de impact op het milieu te verminderen. {Bron: <https://www.kpn.com/er-zit-meer-in-kpn/duurzaamheid>}



Figuur 4: KPN

Auteurs:

Theist Tanwir en Tycho Drienhuyzen

Betaal met duurzame cryptomunten

Cryptomunten, zoals Bitcoin, verbruiken veel energie. Een crypto is een 'digitale waarde' die wissel je met anderen via bepaalde technologie (bijvoorbeeld via een distributed ledger, zoals een blockchain). Je slaat je crypto's op in een 'wallet'. De bekendste crypto is de Bitcoin, maar er zijn duizenden andere soorten. Bitcoin gebruikt veel energie omdat krachtige computers nodig zijn om transacties te bevestigen en nieuwe bitcoins te maken. Deze computers draaien de hele tijd en verbruiken veel stroom, vaak van vervuilde energiebronnen zoals kolen en gas. Hoe meer mensen bitcoin maken, hoe meer energie er nodig is. {Bron: <https://www.wijzeringeldzaken.nl/Beleggen/beleggen-in-bitcoins-en-ander-cryptogeld/#:~:text=Een%20crypto%20is%20een%20'digitale,er%20zijn%20duizenden%20andere%20soorten>}

Gelukkig zijn er nu ook cryptomunten die veel minder energie verbruiken en die duurzamer zijn, bijvoorbeeld Cardano en Ethereum. Ze gebruiken minder energie omdat ze "proof of stake" toepassen in plaats van mining. Dit betekent dat transacties goedgekeurd worden door mensen met veel munten, wat veel minder elektriciteit verbruikt. Deze cryptomunten winnen aan belang en kunnen ook gewoon worden verhandeld via populaire handelsplatforms als Tesla Coin. {Bron: <https://www.bredavandaag.nl/advertorial/advertorial/390857/7-tips-om-duurzamer-te-surfen-op-het-internet#:~:text=Betaal%20met%20duurzame%20cryptomunten%C2%A0>}



Figuur 5: Cryptomunten

Gebruik WiFi in plaats van 4G of 5G

Het gebruik van WiFi is over het algemeen energiezuiniger dan surfen via 4G of 5G. Dus als je thuis bent, schakel dan over op wifi. Als je niet thuis bent, krijgen openbare hotspots de voorkeur. Maar soms is de meest duurzame optie om gewoon even niet te internetten.

WiFi

WiFi is een technologie waarmee apparaten draadloos verbinding maken met het internet. Als WiFi niet actief verbonden is, wordt er ook geen stroom verbruikt. Het scant misschien wel elke 15 seconden naar netwerken, maar dat verbruikt nauwelijks stroom (minder dan 1 mW). Ook als WiFi in gebruik en verbonden is, verbruikt dat continu 30 mw, ongeacht of gegevens worden overgezet. Maar de mobiele verbinding gebruikt 50 tot 500 mw, afhankelijk van de signaalsterkte, bij data en spraak. Dus WiFi is altijd beter. {Bron: <https://aartjan.nl/blog/wifi-bluetooth-stroomverbruik/>}

4G

4G staat voor de vierde generatie mobiele netwerken en is de opvolger van 3G. Het zorgt ervoor dat je vele malen sneller mobiel kunt internetten en is gebaseerd op de nieuwe technologie Long Term Evolution (LTE). Het is een aanvulling op de 2G- en 3G-netwerken die voorlopig blijven bestaan (maar niet het eeuwige leven hebben en ook niet meer vanzelfsprekend door alle providers aangeboden worden). {Bron: <https://www.bellen.com/mobiel/wat-is-4g#Wat%20is%204G?>}

5G

5G is de opvolger van 4G. Het is de vijfde generatie in mobiele netwerken. 5G maakt onder andere heel snel mobiel internet mogelijk. In theorie wel 20 gigabit (20.000 megabit) per seconde. En bij 5G is de capaciteit van het netwerk veel groter dan bij 4G. Er worden meer en hogere frequenties worden gebruikt. Dat zorgt voor een betere dekking en bereik en minder belasting van het netwerk. Er kunnen veel meer data worden verzonden tussen apparaten onderling. {Bron: <https://www.consumentenbond.nl/mobiel-abonnement/wat-is-5g-en-wat-kun-je-ermee>}



Figuur 6: WiFi en 4G/5G

Zorg dat bedrijfsservers minder energie verbruiken

Cloudopslag zoals OneDrive, Dropbox of Google Drive is handig omdat je overal toegang hebt tot je bestanden zolang je internet hebt. Maar het kost ook energie omdat de servers waar je bestanden worden opgeslagen constant moeten draaien. Vergelijk het met een USB-stick of externe harde schijf, maar dan buiten je huis. Hoe meer bestanden je opslaat, hoe meer energie het kost. Daarom is het goed om regelmatig oude bestanden te verwijderen die je niet meer nodig hebt. Tenzij je ze echt nodig hebt, dan is het handig om ze op te slaan in een USB-stick of externe harde schijf.

Ook elke e-mail die je ontvangt, via Outlook bijvoorbeeld, verbruikt energie. Denk aan nieuwsbrieven of andere mails die niet echt belangrijk zijn. Door je af te melden voor onnodige e-mails, kun je ook energie besparen.



Figuur 7: OneDrive en Outlook

Bespaar energie op apparaten

Sommige apps verbruiken veel meer energie dan andere. Kijk eens kritisch naar de apps op je telefoon en verwijder deze die je niet echt nodig hebt. Of voorkom dat apps op de achtergrond energie blijven verbruiken. Wat jouw apparaten betreft, schakel deze uit als je ze niet gebruikt. Door jouw computer of tablet niet op de slaapstand te laten staan en het gewoon uit te schakelen, bespaar je energie.



Figuur 8: Verwijderen van apps

Hoe kunnen de gebruikers bijdragen aan een groener internet door hun digitale gewoonten te veranderen?

Gebruikers kunnen een groot verschil maken voor een groen internet door hun digitale gewoonten aan te passen. Dit kan op verschillende manieren:

1. Kies energiezuinige apparaten: Apparaten zoals laptops en smartphones die minder energie verbruiken, dragen bij aan minder CO₂-uitstoot. Als je een nieuw apparaat koopt, is het slim om te kiezen voor een energiezuinige variant. Deze apparaten gaan vaak langer mee op één batterijlading en verbruiken minder stroom in het algemeen.
2. Verminder onnodig dataverbruik: Internetgebruik kost energie, vooral als je veel data verbruikt. Enkele tips om dit te verminderen:
 - Gebruik wifi in plaats van 4G of 5G wanneer mogelijk, omdat wifi vaak efficiënter is.
 - Download films en series om ze later te bekijken, in plaats van ze telkens opnieuw te streamen. Dit bespaart veel data en energie.
 - Kijk video's op een lagere resolutie als een hoge kwaliteit niet nodig is. Een lagere resolutie (zoals 720p in plaats van 1080p) verbruikt minder data.
3. Gebruik groene diensten: Er zijn zoekmachines en andere digitale diensten die milieuvriendelijk werken. Ecosia is bijvoorbeeld een zoekmachine die bomen plant voor de inkomsten die ze krijgt. Door zulke diensten te gebruiken, help je direct bij milieubescherming.
4. Minder data-intensieve apps gebruiken: Sommige apps en platforms verbruiken veel data, zoals sociale media en videostreamingdiensten. Door hier bewuster mee om te gaan, of te kiezen voor alternatieven die minder energie vragen, draag je bij aan een duurzamer internet. Denk er ook aan om notificaties of automatische updates uit te schakelen als je ze niet echt nodig hebt, want ook dat kan energie besparen.

Door deze eenvoudige veranderingen kunnen gebruikers hun impact op het milieu verminderen en bijdragen aan een groener internet.

Conclusie: Is het mogelijk om volledig over te stappen op ‘green internet’?

Het is technisch mogelijk om volledig over te schakelen op groen internet. Maar hoge kosten, beperkte toegang tot groene energiebronnen en wereldwijde regelgeving en samenwerking maken het een moeilijk doel dat veel tijd en investeringen vergt.

Daarnaast spelen individuele gebruikers ook een belangrijke rol in het bereiken van dit doel. Door bewuster om te gaan met internet, energiezuinige apparaten te gebruiken en te kiezen voor groene diensten of apps kan de overgang naar groen internet worden versneld. Volledig overstappen op groen internet is dus niet mogelijk op de korte termijn, maar wel haalbaar op de lange termijn.

Aanpak

We zijn ons onderzoek begonnen door ons af te vragen wat groen internet precies is en hoe je het kunt gebruiken. Om antwoord te vinden op deze vragen, hebben we veel gebruik gemaakt van betrouwbare en recente bronnen.

We besloten om het onderzoek op te splitsen in deelvragen. Zo konden we het onderwerp beter begrijpen. We verdeelden de vragen onder elkaar, zodat ieder van ons zijn eigen deel kon onderzoeken. Dit maakte het werken sneller en zorgde ervoor dat we betere antwoorden konden vinden.

Ondertussen bespraken we onze ideeën en ontdekkingen met elkaar. Hierdoor konden we elkaar helpen en kwamen we op nog meer goede informatie. Door samen te werken hebben we niet alleen sneller gewerkt, maar ook gezorgd voor een vollediger en beter onderzoek.

GenAI gebruik

We hebben AI-tools zoals ChatGPT gebruikt om te zien of we de juiste betekenis van groen internet hebben gevonden. Natuurlijk vertelt ChatGPT niet altijd alles correct, maar het gaf ons wel ideeën. Hierdoor konden we gemakkelijk bronnen vinden voor ons project. Daarnaast gebruikten we deze tool en ook DeepL om onze grammatica, spelling en woordenschat te verbeteren.

Bronnenlijst

Redactie. (2023, 2 juni). 7 tips om duurzamer te surfen op het internet. BredaVandaag - Hét Nieuws Uit Breda. <https://www.bredavandaag.nl/advertorial/advertorial/390857/7-tips-om-duurzamer-te-surfen-op-het-internet#:~:text=Gebruik%20een%20groene%20zoekmachine>

Pulse, D. (2023, 13 augustus). Het effect van Light & Dark mode op ons als gebruiker. Digital Pulse. <https://www.digitalpulse.be/blog/het-effect-van-light-dark-mode-op-ons-als-gebruiker#:~:text=Energieverbruik%3A%20Dark%20mode%20kan%20energie,vooral%20op%20smartphones%20en%20laptops>

Duurzaamheid | KPN. (z.d.). KPN.com. <https://www.kpn.com/er-zit-meer-in-kpn/duurzaamheid>

8 vragen over crypto's - Wijzer in geldzaken | Wijzer in geldzaken. (z.d.). Wijzer in Geldzaken. <https://www.wijzeringeldzaken.nl/Beleggen/beleggen-in-bitcoins-en-ander-cryptogeld/#:~:text=Een%20crypto%20is%20een%20'digitale,er%20zijn%20duizenden%20andere%20soorten>

Redactie. (2023b, juni 2). 7 tips om duurzamer te surfen op het internet. BredaVandaag - Hét Nieuws Uit Breda. <https://www.bredavandaag.nl/advertorial/advertorial/390857/7-tips-om-duurzamer-te-surfen-op-het-internet#:~:text=Betaal%20met%20duurzame%20cryptomunten%C2%A0>

Aartjan. (2018, 5 december). Wifi en Bluetooth stroomverbruik - AARTJAN.NL. AARTJAN.NL. <https://aartjan.nl/blog/wifi-bluetooth-stroomverbruik/>

Woldring, J. (2024, 11 januari). Wat is 4G? Bellen.com. <https://www.bellen.com/mobiel/wat-is-4g#Wat%20is%204G>

Vrijdag, S. (2024, 24 april). Wat is 5G en wat kun je ermee? Consumentenbond. <https://www.consumentenbond.nl/mobiel-abonnement/wat-is-5g-en-wat-kun-je-ermee>