

# Van grijs naar groen – CO2 impact digitaal archief

Tineke van Heijst, Sophia van Hoek & Tamara van Zwol

juni 2023



netwerk  
digitaal  
erfgoed







# De CO<sub>2</sub>-impact van opslag en gebruik van digitaal erfgoed met platform Delpher als casus

## 1. Servers



- CO<sub>2</sub>-impact digitaal erfgoed ontstaat vooral door het stroomverbruik van servers.
- In de afgelopen jaren is de efficiëntie van datacentra sterk verbeterd.\*
- Vooral de opslag voor snelle beschikbaarheid van data vraagt veel energie.
- Servers gebruiken nog steeds 1/3 van hun vermogen als ze geen data verwerken.

**Waarom?**  
Stroomverbruik van hardware (en ook technische) verhoogt de totale CO<sub>2</sub>-impact.

**Waarom?**  
Het werkten van collecties (n.v.t. door digitalisatie) verhoogt de CO<sub>2</sub>-impact.

## 2. Gebruik

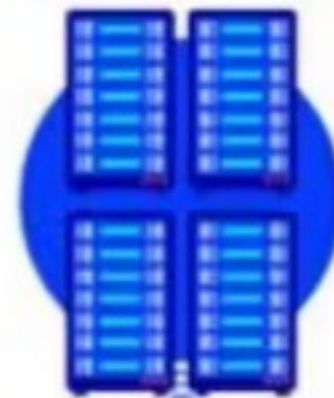


- Het doorzoeken en bekijken van de collectie veroorzaakt slechts ca. 30 gram CO<sub>2</sub> per GB datatransmissie.
- Groot deel digitale collectie wordt niet opgevraagd, daardoor heeft gebruik slechts beperkte CO<sub>2</sub>-impact.
- Meeste gebruik op zondag en in de avond.
- In vergelijking met boeken en tijdschriften hebben kranten en video's een hoge uitstoot (bij Delpher).

**Waarom?**  
Toegang tot gegevens (zoals toegang tot gegevens) verhoogt het deel van de collectie dat doorzocht wordt, en daarmee het stroomverbruik.

**Waarom?**  
Bestanden omgezet voor verspreiding verhoogt de CO<sub>2</sub>-impact van datatransmissie significant.

## 3. Infrastructuur datacentrum



- Veel energie is nodig voor de infrastructuur rondom de servers, met name om servers te koelen.
- Bij servers in eigen beheer gaat vaak (meer dan) 50% van de energievraag naar infrastructuur.
- Hoe meer servers bij elkaar staan, hoe efficiënter dit energieverbruik is.

**Waarom?**  
Direct gesloten datacentra kunnen tot wel 80% efficiënter zijn door hun schaal en automatisering te verbeteren.\*\*

**Waarom?**  
Door inkoop van groene stroom wordt de uitstoot van datacentra's aanzienlijk gereduceerd.

## 4. Cloudopslag

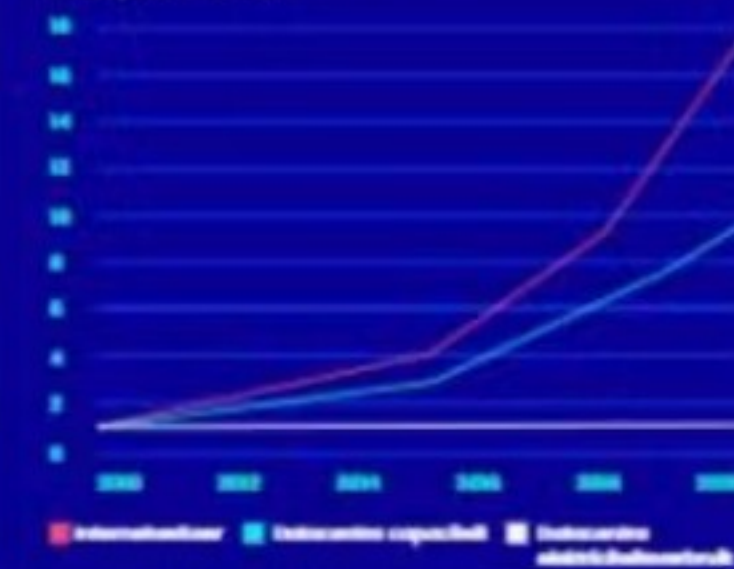
- Bij cloudopslag wordt de data en rekenkracht van veel bedrijven verdeeld over verschillende servers. Dit zorgt voor een zeer efficiënt gebruik van (de capaciteit van) de servers.
- Cloudproviders innoveren snel, waardoor ze over de nieuwste hardware beschikken.
- Groot nadeel: je hebt geen controle over waar je data wordt opgeslagen en verwerkt.



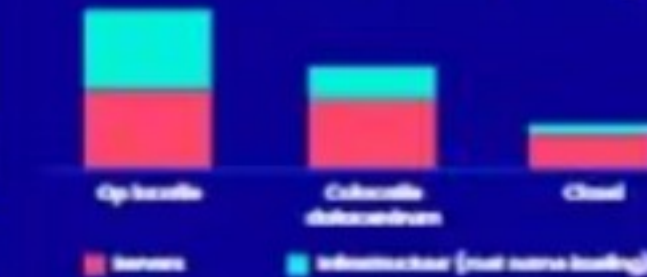
**Waarom?**  
Overgang naar cloudopslag reduceert het stroomverbruik aanzienlijk.\*\*

samenwerkend in  
netwerk digitaal erfgoed

\*Ook al is het internetgebruik explosief toegenomen, het energieverbruik van datacentra is gelijk gebleven (bron: 2010 - 2020)



\*\*Relatief elektriciteitsverbruik van drie vormen van hosting



Bij Delpher bespaart de verhuizing van de servers van de KB naar het datacentrum van de overheid per jaar:

**196.000 kWh**

Dit is evenveel als  
**79 huishoudens**



**109 ton CO<sub>2</sub>**

(op basis van Nederlandse gemiddelde stroom)

Dit is zoveel als  
**5500 bomen**  
in een jaar uit de lucht halen

Bronnen: P&F Energy  
Prestatiebeoordeling: rekeningsgroep Green IT, rekeningsbeoordeling  
Meer lezen over het verduurzamen van digitaal erfgoed?

Lees het rapport hier →







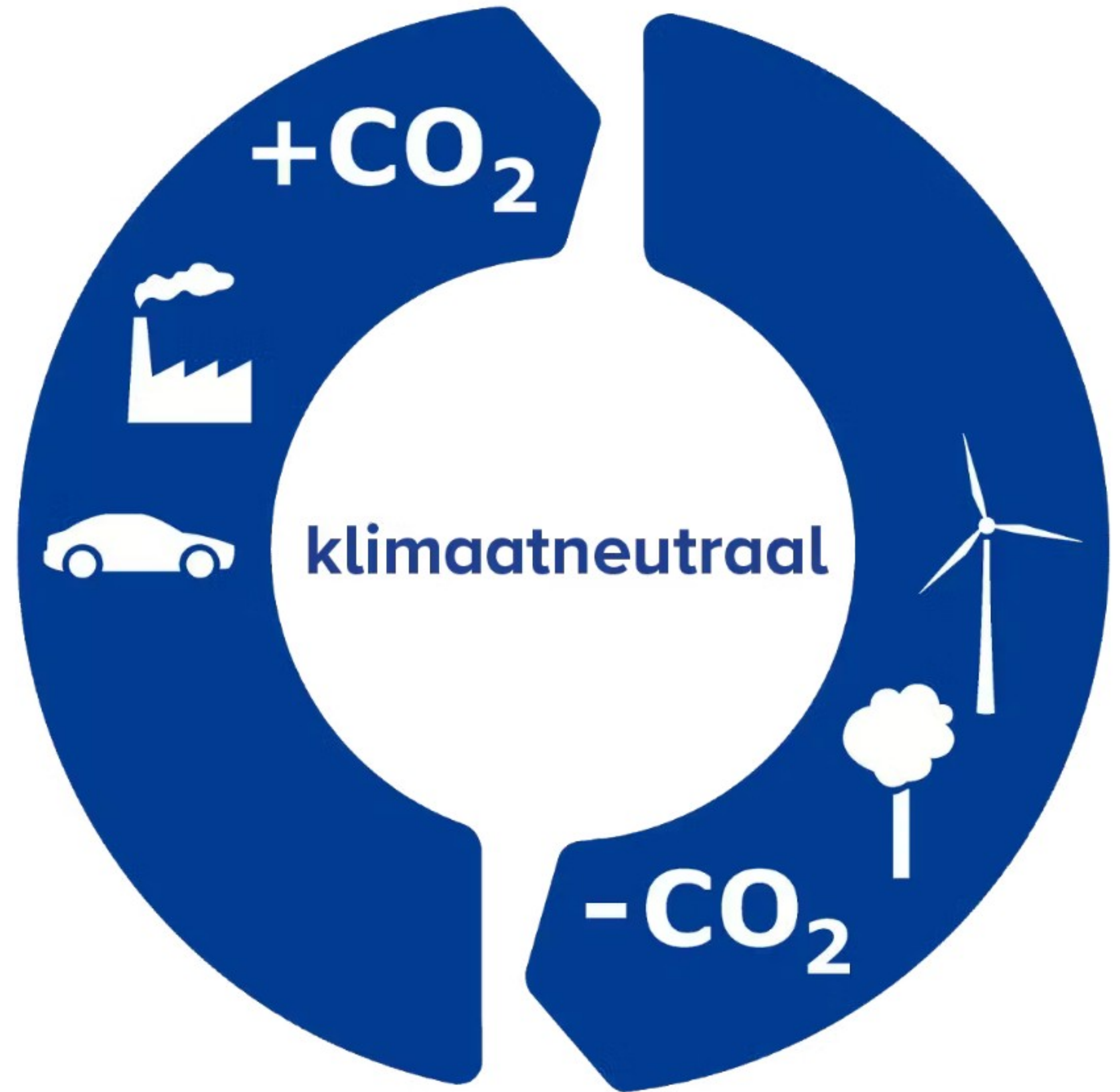
[videostreaming](#)





# Wat doet het Nationaal Archief?

- Klimaatakkoord NL: NA moet klimaatneutraal zijn in 2030
- Kernteam Duurzaam NA & Copper8: onderzoek impact op het milieu
- Op elk vlak van de organisatie
- Totaal 3879 ton CO<sub>2</sub>eq: 87% IT & Data opslag!





# Maar... hoe verminder je de CO2 impact van het digitale archief?

- Al onderzocht: hardware, totale dataopslag & energie
- Software nog niet
- Mijn afstudeeronderzoek: 3 software gebaseerde preservation activiteiten
- Insteek = op verantwoordelijke wijze verminderen: balans!
- Realistische, goed afgewogen adviezen

# Waar begin jij?

- Praat erover binnen je organisatie!
- Zet het op de agenda
- Richt een duurzaamheidsgroep op
- En specifiek voor digital preservation, een paar voorbeelden...





# Emulatie versus conversie

- Wat is emulatie en conversie?
- Wat staat er in het beleid?
- Wat gebeurt er in de praktijk?
- Wat denken de experts?
- Literatuuronderzoek



# Tools voor identificatie en validatie

- Welke tools worden er gebruikt?
- In gesprek met experts: wat werkt en wat niet?
- Tools leren kennen
- Watt-hour meter
- Data opslag output



# Fixity checks

- Wat is een fixity check?
- In gesprek met experts:
- Hoe vaak voeren we checks uit?
- Wanneer? (Piek of daluren)
- Zou een steekproef voldoende zijn?
- Bestaan er technische oplossingen die zouden helpen?



# De resultaten...

- Emulatie versus conversie: literatuur geeft veel argumenten voor emulatie
- Tools C3PO versus Niflheim: Niflheim wint!
- Fixity checks: nog veel werk te doen, maar ook veel kansen
- Wil je meer weten? Lees het onderzoek!

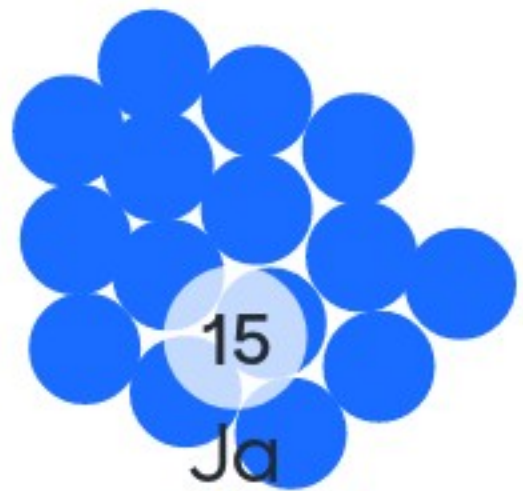




ht

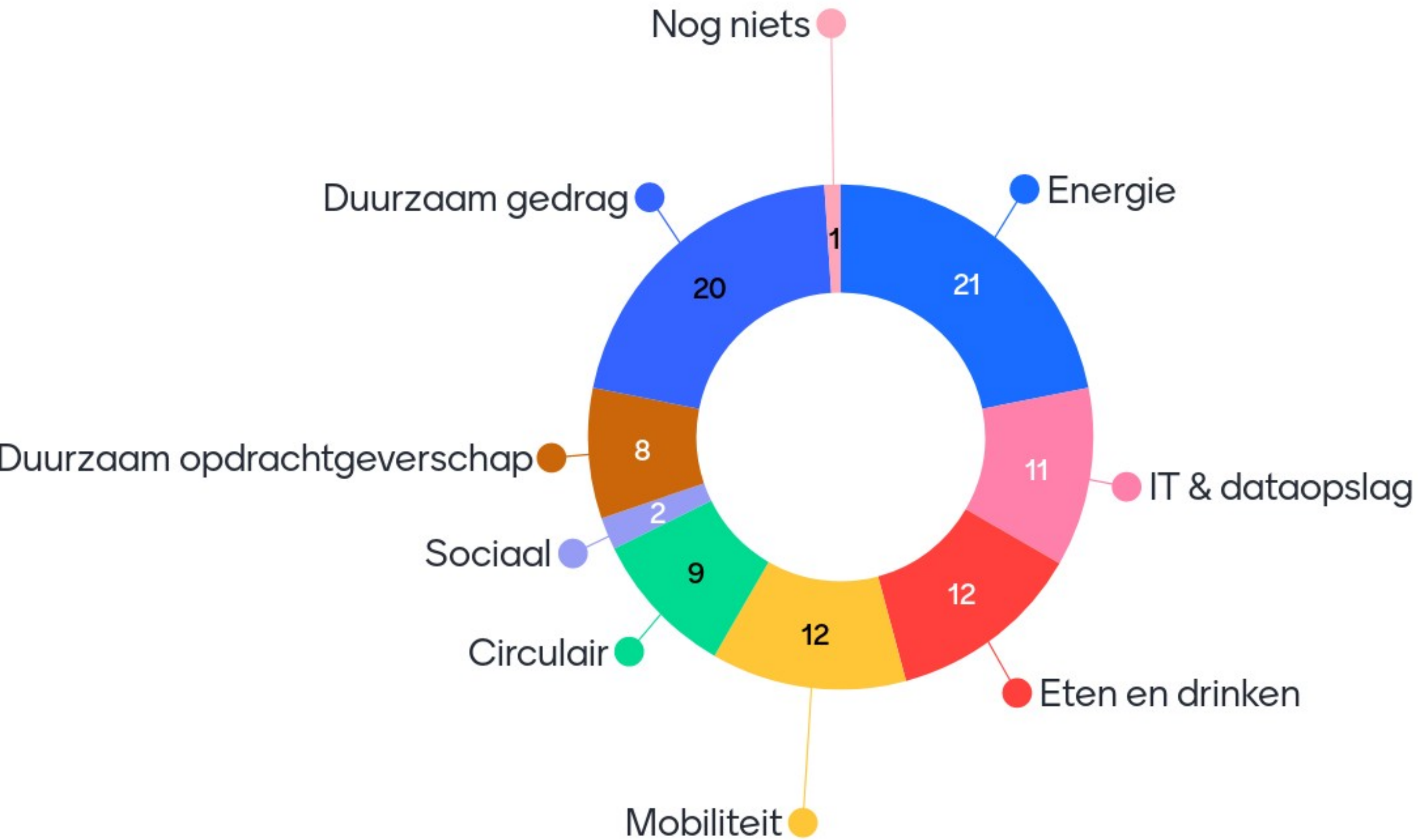


# Staat klimaatimpact al op de agenda?





# Welke aspecten van klimaatimpact neemt je organisatie hierin mee?





It's not  
easy being

GREEN



ENOKSON : [HTTPS://WWW.FLICKR.COM/PHOTOS/VBLIBRARY/6964937841 /](https://www.flickr.com/photos/vblibrary/6964937841/)



# Gebruikersdilemma: Hoe ver ga je in je dienstverlening?





# Gebruikersdilemma 1 - onmiddellijke toegang



De gebruiker centraal: 24/7  
beschikbaar

12



Klimaatimpact voorop:  
openingstijden

16



# Openingstijden

## **Beste bezoeker,**

Fijn dat u belangstelling hebt voor [kinderwagen.nl](https://kinderwagen.nl)

Op zondag zijn wij altijd gesloten. Wij beschouwen de zondag vanuit onze christelijke geloofsovertuiging als rustdag waarop wij geen commerciële activiteiten doen. Om die reden is onze site op zondag altijd gesloten.

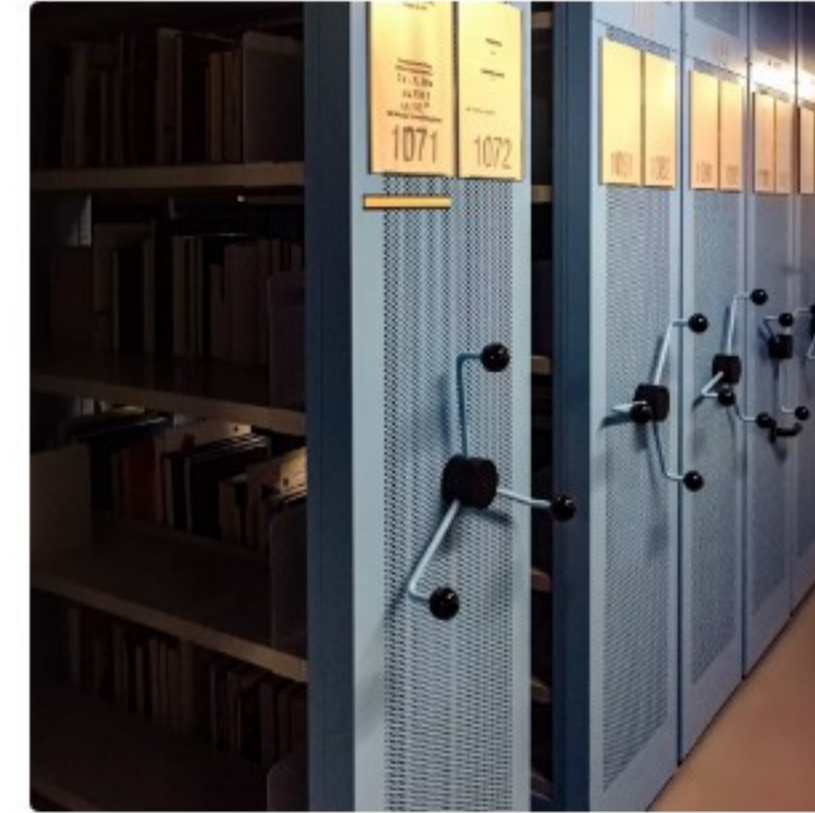
Bedankt voor uw begrip en graag tot morgen.



# Gebruikersdilemma 2: digitalisering in bulk



Alles moet digitaal



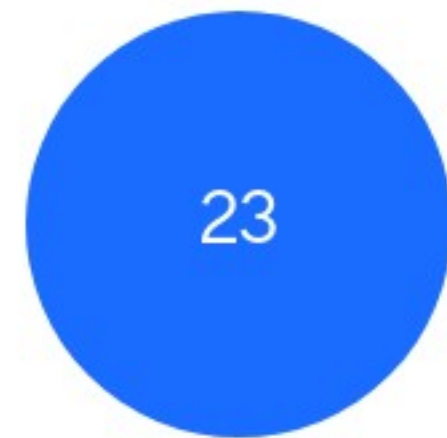
Digitalisering on demand





# Gebruikersdilemma 3: onderbezetting vs groei van digitale data

Strengere waardering  
van digitaal archief is  
nodig



Lang leve de gouden  
databergen





# Data opslag: hoe kun je de hoeveelheid data zo klein mogelijk houden?





# Stel: je overweegt over te stappen naar cloudopslag voor je data, welke afweging weegt het zwaarst?

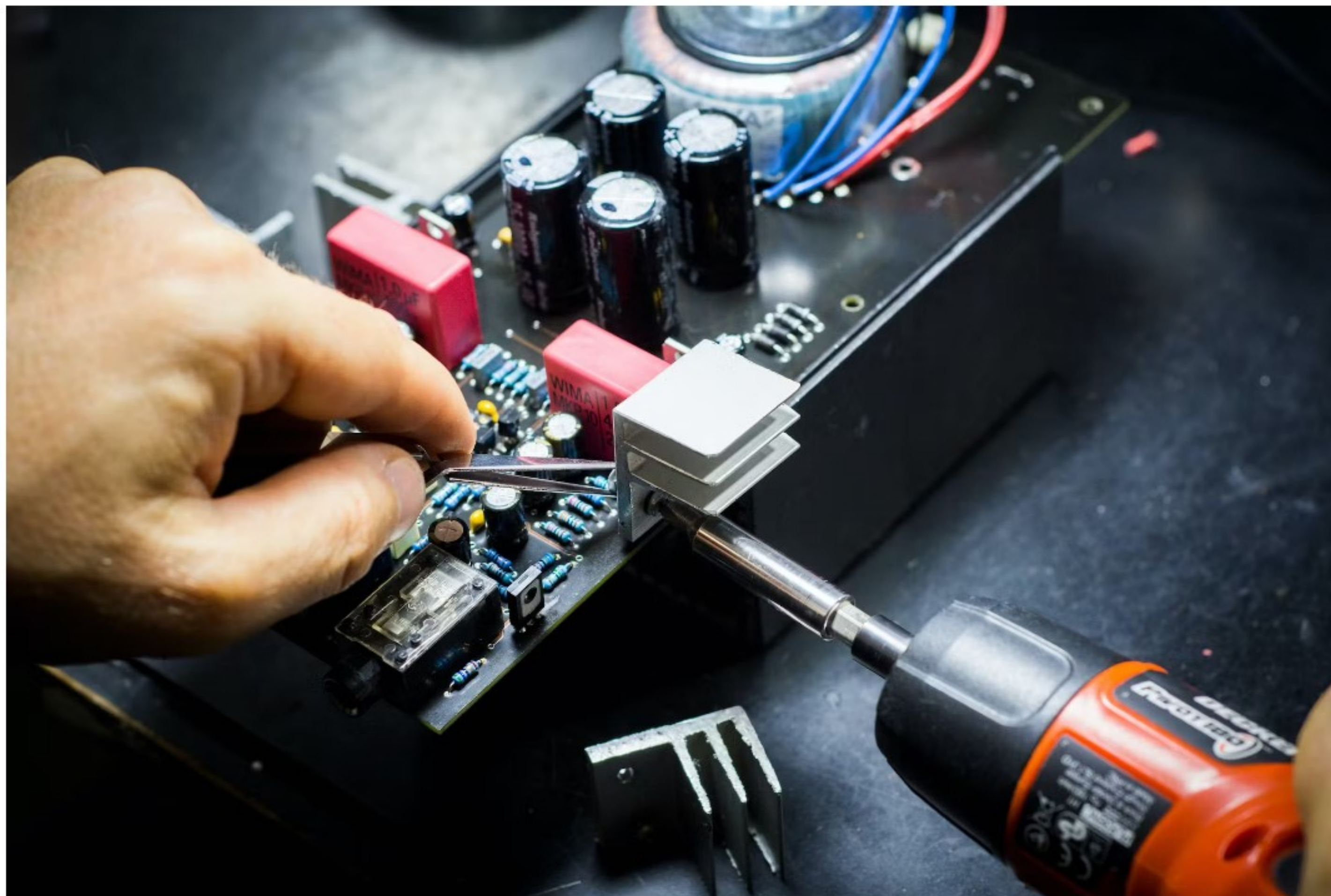




Opslag: welke alternatieve opslagtechnieken ken je?



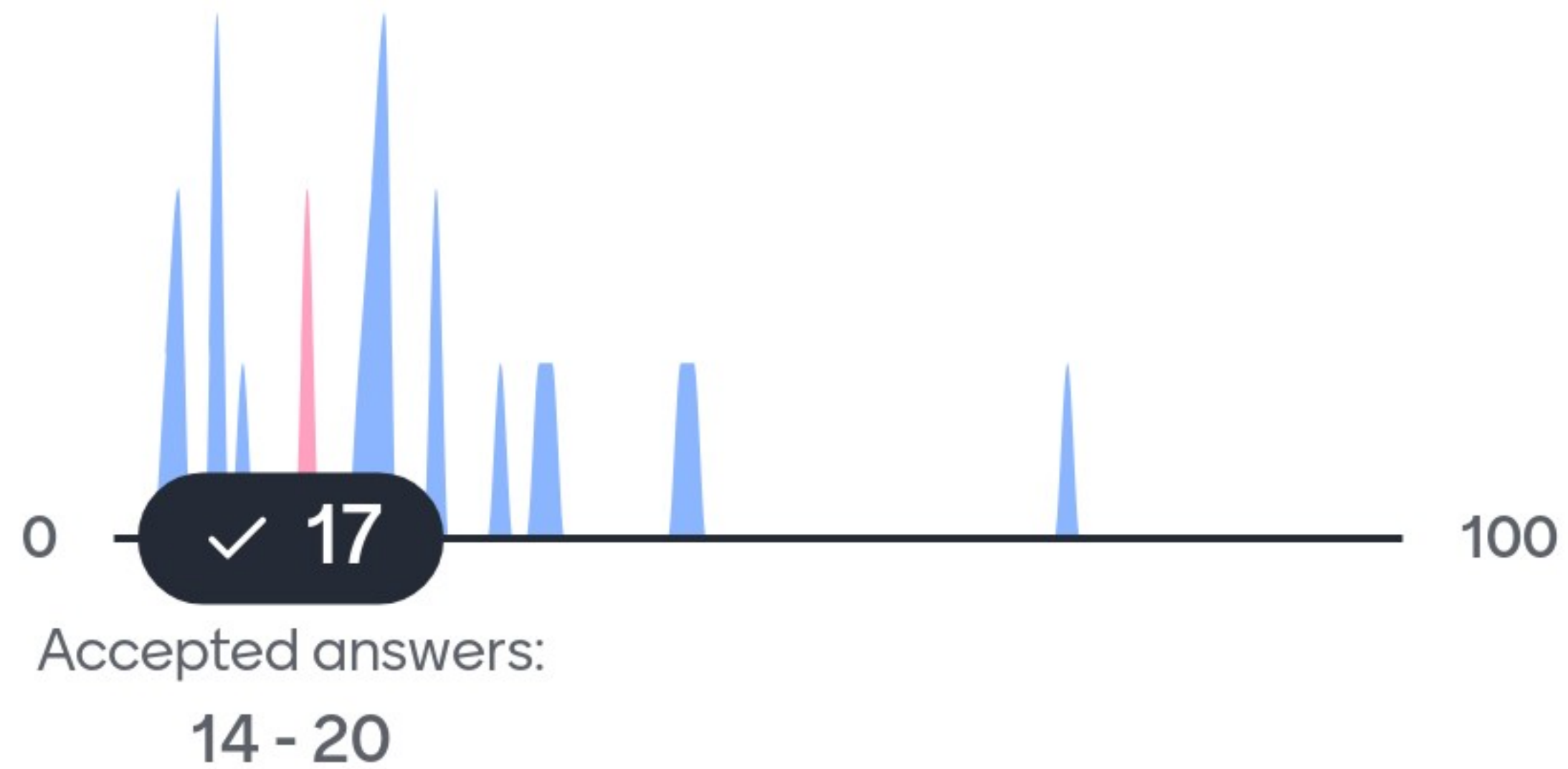




Hardware



# Hoeveel % van e-waste wordt gerecycled wereldwijd??





# Waar ga jij morgen mee aan de slag?





# *Volg onze campagne!*

## *Kennisplatform Green IT*

## *Digitaal Erfgoed*

netwerkdigitaalerfgoed.nl



netwerk  
digitaal  
erfgoed



*En kom op 1 november  
naar onze green IT dag.*

[netwerkdigitaalerfgoed.nl](https://netwerkdigitaalerfgoed.nl)



in



netwerk  
digitaal  
erfgoed