

Circulariteit in het ov: de eerste stappen

Michiel Brantjes - MuConsult - m.brantjes@muconsult.nl

Ramon Peters – MuConsult - r.peters@muconsult.nl

Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk

13 en 14 oktober 2022, Utrecht

Samenvatting

Om onze planeet leefbaar te houden, ook voor toekomstige generaties, is het dringend noodzakelijk onze economie circulair in te richten. Onze huidige manier van consumeren, dat wordt gekenmerkt door 'winnen-produceren-gebruiken-weggoaien', is namelijk niet-duurzaam. Een circulaire economie, kortweg CE, kent een gesloten kringloop van hernieuwbare grondstoffen, streeft naar nul afval en verbruikt zo min mogelijk energie. Dit vraagt om een andere en systematischere manier van denken die wordt toegepast door middel van verschillende strategieën in de zogenaamde R-ladder.

Ook het openbaar vervoer zal z'n bijdrage moeten leveren aan de CE. In het rapport 'Contouren Toekomstbeeld OV 2040' wordt van alle ov-aanbieders geëist dat zij in 2030 de principes van circulariteit toepassen in de operatie en dat de sector tegen die tijd ook de helft minder primaire grondstoffen verbruikt, vergeleken met 2016. Het is de bedoeling dat de sector in 2050 100% circulair is.

Deze werkwijze is vrij nieuw en de ov-sector is dan ook zoekende naar een goede invulling. In dit artikel dragen we bij aan deze 'zoektocht' door enkele suggesties te doen. Het gaat om de volgende, richtinggevende stappen:

- Stel een Bestuursakkoord Circulaire Economie op. Dit committeert de sector om met de CE aan de slag te gaan. Zo'n akkoord moet de nodige handvatten bieden om de doelstelling voor 2050 te kunnen halen.
- Werk businessmodellen uit die bij een CE passen. Wil de ov-sector haar deel kunnen doen voor een CE, dan moeten de huidige businessmodellen van (ov-) bedrijven vernieuwd worden. Een kansrijk businessmodel is het leaseconcept. Hiermee komt er verantwoordelijkheid bij de producenten te liggen.
- Zorg voor inzicht in het materiaalgebruik. Een Circulair Product Paspoort kan bedrijven helpen om kritischer naar hun materiaalgebruik te kijken.
- Richt de *supply chain* in op een CE. Een kortere supply chain met meer gebruik van hernieuwbare (biobased) grondstoffen verdient de voorkeur. Intensiever contact met andere partijen binnen de supply chain is noodzakelijk om nieuwe afspraken te maken en kennis te delen.

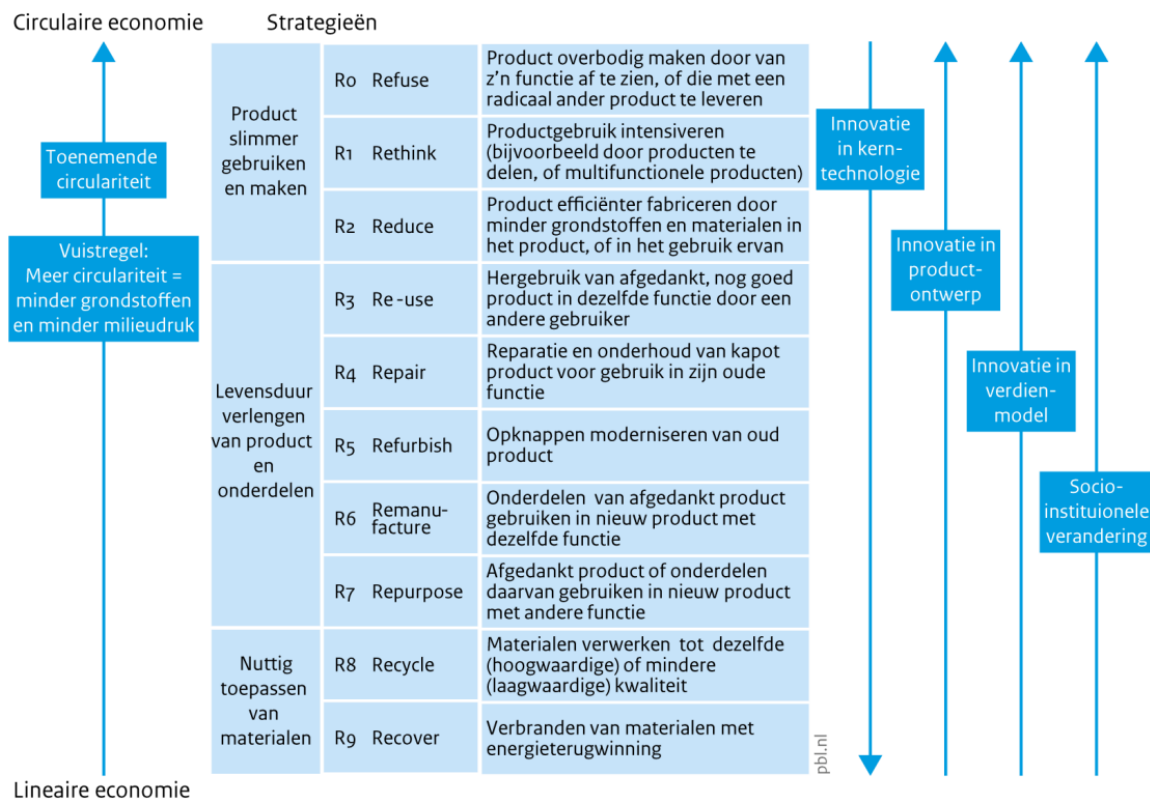
1. Inleiding

Onze huidige manier van leven is er een van 'winnen, produceren, gebruiken en weggooien'. Deze lineaire levensstijl is dermate niet-duurzaam, dat hij een grote impact heeft op ons klimaat en onze leefomgeving. Niet voor niets noemen we de tijd waarin we leven het antropoceen: het aardse klimaat wordt bepaald door menselijke invloeden en veel minder door natuurlijke invloeden [1]. Onze levensstijl leidt verder tot grondstoffenschaarste, waterschaarste, een verlies aan biodiversiteit, et cetera – elk met ingrijpende sociale, geopolitieke en economische gevolgen. Dit noopt ons te zoeken naar een andere manier van het omgaan met de aarde en dus een andere manier van consumeren.

Om deze gevaarlijke trend te keren, is het cruciaal om op een andere, meer natuurlijke manier met onze planeet om te gaan. De circulaire economie (CE) is gebaseerd op natuurlijke principes: ze kent een gesloten kringloop van hernieuwbare grondstoffen, streeft naar geen afval en verbruikt zo min mogelijk energie. Er is een verscheidenheid aan definities voor de CE, maar wordt door [2] beschreven als:

"...een economisch systeem dat de herbruikbaarheid van producten en materialen en het behoud van natuurlijke hulpbronnen als uitgangspunt neemt én waardecreatie in iedere schakel van het systeem nastreeft."

Om een CE te realiseren is een andere en systematischere manier van denken nodig. Door de transitie te maken naar een CE kan een grote efficiëntie plaatsvinden, gezien tot 80% van de milieueffecten plaatsvinden gedurende de productiefase [3]. Onze huidige economie bevindt zich ergens tussen een lineaire en circulaire economie in, doordat we veel proberen te recyclen. Echter zijn deze toepassingen veelal kwalitatief laagwaardiger [2]. Er zijn verschillende circulariteitsstrategieën die grondstoffen- en materiaalgebruik en afval kunnen voorkomen. Figuur 1, de zogenaamde R-ladder, geeft een overzicht. De genoemde strategieën kunnen naar prioritering, ofwel van boven naar beneden, toegepast worden.



Figuur 1: De R-ladder [4, bewerkt door PBL].

De figuur laat zien dat circulariteit speelt nog vóór het ontwerp en de productie. Er moet eerst goed nagedacht worden of het product wel nodig is en zo ja, hoe het gerepareerd zou kunnen worden of gebruikt kan worden met een ander doel en hoe het hergebruikt zou kunnen worden als hoogwaardig (deel)product. Dit heeft dus als doel de materialen zo lang mogelijk te gebruiken als hoogwaardige vorm.

We staan nu op het punt waar deze nieuwe manier van denken steeds meer wordt ingebed. Op Europees niveau wordt hier handen en voeten aan gegeven middels het actieplan voor de circulaire economie [5]. Onze rijksoverheid heeft zich ten doel gesteld om in 2030 50% minder grondstoffen te gebruiken ten opzichte van 2016 en in 2050 volledig circulair te zijn [6].

2. Circulariteit en het ov

Een CE raakt alle facetten van de maatschappij – ook het openbaar vervoer. In het rapport 'Contouren Toekomstbeeld OV 2040', die tot stand is gekomen door samenwerking van partners van de overheid en het openbaar vervoer, wordt al aandacht besteed aan de CE [7]. Zo wordt van alle ov-aanbieders geëist dat zij in 2030 in de operatie de principes van circulariteit toepassen en dat de sector tegen die tijd ook de helft minder primaire grondstoffen verbruikt, vergeleken met 2016. Het is de bedoeling dat de sector in 2050 100% circulair is.

Gezien men met doelen stellen alleen de doelen niet zal behalen, is de sector aan zet om invulling aan een CE te geven en actie te ondernemen. In de ov-sector liggen veel kansen om de transitie naar een CE te maken, vooral met betrekking tot infrastructuur

en materieel, maar ook het belang van aanverwante toeleveranciers en afnemers verdient aandacht. Mogelijk kan de OV-sector dan als voorbeeld dienen voor andere sectoren. In dit artikel leveren we een bijdragen aan het schetsen van een CE, laten we zien waar het ov momenteel staat én benoemen we vier gerichte acties die de sector in principe vlot kan oppakken.

Hoewel de circulaire principes er eigenlijk voor pleiten dat geen vervoer beter is dan welke vorm van vervoer dan ook en dat lopen of fietsen beter is dan het gebruik van openbaar voervoer, focust zowel het Contouren Toekomstbeeld OV 2040 als dit artikel, niet op deze modale transitie. Er wordt enkel ingegaan op de situatie waarin gebruik wordt gemaakt van het openbaar vervoer. Circulariteit speelt dan bij de infrastructuur (zoals rails, bovenleidingen en remises) en materieel (zoals bussen, trams en treinen), maar bijvoorbeeld ook abri's en de kleding van het personeel. Ook de rol van toeleveranciers en afnemers verdient aandacht. Met andere woorden: we zien ov als een gegeven en kijken we hoe we de sector als geheel circulair kunnen maken.

3. Circulariteit in het huidige ov

Voordat we met nieuwe ideeën komen, benoemen we eerst enkele voorbeelden die binnen de ov-sector al ondernomen worden. Zo heeft NS een Upcycle Pop Up-store op station Leiden heeft geopend. Ook startte ze het project Circulaire Treinmodernisering, waarmee ze haar treinen een tweede leven geeft. Dit leverde de organisatie in 2021 de Circulaire Award op [8]. Arriva test verschillende soorten circulaire stoelbekledingen uit in Friesland [9]. ProRail vraagt infrastructurele projecten nadrukkelijker circulair uit [10] en heeft een prototype ontwikkeld voor modulaire en circulaire gebouwen [11]. Sectorbreed bevordert CROW-KpVV circulariteit door samen te komen met diverse belangrijke stakeholders binnen het openbaar vervoer [12].

Echter, als je verder zoekt zul je zien dat circulariteit nog weinig aandacht krijgt. Ook in aanbestedingen wordt circulariteit slechts mondjesmaat toegepast. Circulair denken is hiermee een vrij nieuw fenomeen dat, naast andere sectoren, binnen het ov nog in de kinderschoenen staat. Een eerste kenniscafé bij het CROW-KpVV april jongsteleden liet zien dat de sector nog zoekende is, maar dat de eerste stappen worden gezet.

4. Vier acties om de circulariteit in het ov te vergroten

Alvorens een volledig circulair openbaar vervoersysteem gerealiseerd is, moeten er realistische tussenstappen worden gezet. Met dit artikel willen we hieraan een bescheiden bijdrage leveren. We kijken daarbij bewust naar wat er nú gedaan kan worden: de eerste stappen op de (lange) weg naar een volledig circulair openbaar vervoersysteem.

4.1 Stel een Bestuursakkoord Circulaire Economie op

Hoewel veel stakeholders zich wel bewust zijn van de noodzaak van de circulaire transitie, ontbreekt het nog aan een akkoord binnen de sector. Een richtinggevend akkoord op het juiste niveau, een Bestuursakkoord Circulaire Economie (BCE), zou voor extra urgentie en bewustwording kunnen zorgen – en zou ook de broodnodige commitment creëren. Zo'n aanpak is binnen de ov-sector niet vreemd. In 2016 is er bijvoorbeeld het Bestuursakkoord Zero Emissie Regionaal Openbaar Vervoer Per Bus

ondertekend, waarmee de sector uitvoering geeft aan volledig ZE-in 2030 en een verbod op nieuw CNG- en dieselmaterieel vanaf 2025.

Met het BCE zou de sector invulling kunnen worden gegeven aan alle niveaus op de eerdergenoemde R-ladder. Hiermee zou het in feite een nadere invulling zijn van de CE-doelstelling die is uitgesproken in Contouren Toekomstbeeld OV 2040. Dit geeft duidelijkheid en commitment voor overheden, vervoerders en toeleveranciers. Leiderschap en het commitment van het management wordt gezien als een kritische succesfactor voor een transitie naar een circulaire economie [13]. Het uitdragen van deze doelen op eigen sites en in jaarverslagen brengt ook een mate van concurrentie op gang, wat de transitie naar een CE ten goede komt.

4.2 Werk businessmodellen uit die bij een CE passen

Om de transitie naar een volledig circulaire economie te maken, hebben we nieuwe businessmodellen nodig. Het ov heeft in zekere zin al een circulair businessmodel, namelijk dat het gebruik van het product – in dit geval een bus of tram – wordt geïntensiveerd door het delen ervan, maar dat maakt de ov-sector als geheel nog niet circulair.

Een specifiekere circulair businessmodel dat toegepast kan worden, is de leaseconstructie. Leasen vergroot de verantwoordelijkheid van de producent: die hebben er extra baat bij dat hun producten optimaal (probleemloos, zo lang mogelijk, enzovoort) benut worden. Deze producentenverantwoordelijkheid vergroot daarmee de circulariteit. Voor het openbaar vervoer zou zo'n constructie kunnen betekenen dat de fabrikant van het vervoersmiddel eigenaar blijft van het vervoersmiddel; de vervoerder leaset het vervoersmiddel van de fabrikant. Dat principe kennen we al van andere vervoermiddelen, namelijk auto's en fietsen.

Voorbeelden van buiten de sector leren echter dat er nog veel meer geleased kan worden, die wellicht ook een toepassing tot het ov kennen. Zo biedt Philips Light as a Service aan [14], waarbij er alleen betaald wordt voor het licht zelf – de rest regelt Philips. Dit zou mogelijk toegepast kunnen worden bij abri's en stationshallen. Daarnaast is er Infrastructure as a Service. Dit wordt aangeboden door een samenwerking van elf verschillende partijen onder de naam De Circulaire Weg [15]. Een evaluatie van de TU Delft toonde aan dat dit tot meer circulaire oplossingen heeft geleid. Deze verdergaande samenwerking zou binnen ov ook gestimuleerd kunnen worden, bijvoorbeeld bij de ontwikkeling van nieuw materieel. Verder is er het concept van Battery as a Service, wat een herbestemming biedt voor loodbatterijen [16]. Hoewel de batterijen niet gebruikt kunnen worden voor de aandrijving van de vervoersmiddelen zelf, zouden ze wel als 'tussenopslag' gebruikt kunnen worden: de opgewekte energie van bijvoorbeeld zonnepanelen kan hierin worden opgeslagen om de bussen 's nachts te laden.

Doordat de verantwoordelijkheid van de fabrikant verschuift van productie plus garantie naar de levenscyclus van het product, heeft die fabrikant een extra reden om het product zo robuust mogelijk te maken. Immers, als het product kapotgaat, moet de producent ervoor opdraaien [17]. Uiteraard wel onder bepaalde voorwaarden. De producenten worden op deze manier geprikkeld circulaire principes toe te passen. Bijvoorbeeld door vooraf (R1) het ontwerp van een bus aan te passen om eventuele reparaties te

vergemakkelijken of door meer modulaire onderdelen (R3, R4 en R5) toe te passen, wat eventuele reparaties of vervangingen vergemakkelijkt. Daarnaast heeft het leaseconcept als voordeel dat er een constant uitgavepatroon ontstaat voor de afnemer en een constant inkomstenpatroon voor de producent. Daarnaast onthoudt dit de vervoerders het doen van grote investeringen die ad hoc moeten plaatsvinden, wat zorgt voor een constante return of investment (ROI).

4.3 Zorg voor inzicht in het materiaalgebruik

Het grondstoffenpaspoort, ook wel het materialenpaspoort of Circulaire Productpaspoort (CPP) genoemd, is een effectieve manier om bedrijven zelf en de partijen daarbuiten inzicht te verschaffen in de grondstoffen die het gebruikt [18]. De afvalstromen en restmaterialen worden ook transparant in kaart gebracht. Het is een digitaal document met de materialen en overige technische gegevens van een product en wordt door iedere schakel binnen de supply chain 'aangevuld' met de benodigde informatie. Hierdoor worden bedrijven geprikkeld om het materiaal- en CO₂-verbruik te verminderen en om aan verantwoorde materiaalextractie/inkoop te doen (R0, R1, R2 en R3).

Uit onderzoek van de TNO blijkt dat wordt aangeraden om het CPP momenteel nog niet te verplichten, maar het gebruik ervan te belonen. Wel moet er een derde partij als autoriteit optreden om het paspoort te controleren [18]. De Europese Commissie noemt het CPP onmisbaar in de transitie naar een CE [19].

4.4 Richt de supply chain in op een CE

De CE vraagt, meer dan bij een lineaire economie, om systeemdenken [20]. Bedrijven moeten niet meer enkel en alleen gefocust zijn op het eigen bedrijf, maar een intensievere samenwerking met andere bedrijven in de keten aangaan. Alleen zo kan de gehele keten worden geoptimaliseerd (alle R-strategieën).

Dit betekent wel dat bepaalde bedrijfs- of ketenprocessen wellicht herzien moeten worden. De intensievere samenwerking met andere bedrijven kan onder andere bestaan uit het maken van afspraken, maar ook kennisdeling. Het gesprek aangaan met bedrijven in de keten is belangrijk, want bij een transitie naar een CE zullen partijen geregeld merken dat de bestaande werkwijzen en methodieken, niet passen binnen een CE. Dit werd ook ondervonden bij het project van De Circulaire Weg.

Een ander voorbeeld dat laat zien dat samenwerking binnen de keten belangrijk is, is Auto Recycling Nederland (ARN). ARN werkt binnen Nederland nauw samen met de gehele recyclingketen van personenauto's en lichte bestelwagens [21]. Om de recycling zo goed mogelijk te laten plaatsvinden, werken ze samen met partners als autodemontagebedrijven, inzamelbedrijven, shredderbedrijven, maar ook onderzoeksinstituten en universiteiten. Deze nauwe samenwerking tussen organisaties is noodzakelijk omdat de organisaties meer afhankelijk van elkaar zijn voor de kwaliteit van grondstoffen of leveringszekerheid. Daarnaast heeft elk bedrijf baat bij een gestroomlijnde samenwerking.

Ook kan er gekeken worden naar de toepassing van hernieuwbare (biobased) grondstoffen dicht bij huis, het liefst binnen Nederland. Dit sterkt de Nederlandse

economie, maar er wordt zo ook minder CO₂ uitgestoten (R2). Ook in Nederland zijn er diverse reststromen die nog onbenut blijven. Zo betalen Nederlandse boeren vandaag de dag geld om wol te laten afvoeren, terwijl wol tal van toepassingen kent [22]. Deze toepassingen zouden ook in de ov-sector toegepast kunnen worden (R3). Denk bijvoorbeeld aan de verwerking in de bedrijfskleding of wellicht (als opvulmiddel) in de bekleding van stoelen of banken in vervoersmiddelen. Naast wol zijn er tal van andere reststromen die ongebruikt blijven, maar wel toegepast kunnen worden na upcyclen (hergebruik van materiaal dat niet gedegradeerd wordt in waarde of kwaliteit). Er zijn diverse bedrijven die zich richten op het toepassen van deze reststromen. Met betrekking tot materialen die voor de infrastructuur bruikbaar zijn, zijn er zogenaamde grondstoffenbanken. Ook is er het platform van 'Excess Materials Exchange' waarop bedrijven en instellingen materialen kunnen uitwisselen (R3 en R7) [23].

Voor de ov-sector vraagt dit soms om een nieuwe benadering. Bedrijven binnen de sector moeten zelf, maar vooral ook met elkaar hierover in gesprek gaan. Denk dan aan het voorschrijven van bepaalde (deel)producten of juist meer vrijheid om circulair te ontwerpen. Daarbij spelen nog veel grote en klein vragen: Kunnen we flexibel omgaan met de afschrijfdatum van materieel? Is er wel een afschrijvingsdatum nodig als een bus na enkele aanpassingen weer als 'nieuw' beschouwd kan worden? Moet een bus, tram of trein wel elke dag gewassen worden? Kan er niet per bus afgewogen worden of dit noodzakelijk is of niet? Kan een accu niet na gebruik nog een tweede leven krijgen? Enzovoort.

5. Conclusie

De huidige manier van hoe we omgaan met materialen, is nog weinig circulair. Om een CE te realiseren zijn er op Europees en landelijk niveau al doelen gesteld. Deze zijn vertaald naar doelen voor de ov-sector en er zijn al enkele circulaire initiatieven ontplooit. De echte stappen moeten echter nog worden gezet en de R-ladder moet nog volledig worden omarmd. Als de ov-sector daar vlot mee begint en dat serieus oppakt, leveren ze niet alleen een belangrijke bijdrage aan de CE, maar kunnen ze ook als inspirerend voorbeeld dienen voor andere sectoren. In deze bijdrage geven we een eerste aanzet voor *actie* door de volgende vier punten te benoemen waarmee de sector nú aan de slag kan gaan:

- Stel een Bestuursakkoord Circulaire Economie op;
- Werk businessmodellen uit die bij een CE passen;
- Zorg voor inzicht in het materiaalgebruik;
- Richt de supply chain in op een CE.

6. Literatuurlijst

- [1] Steffen, W., Crutzen, P. J., & McNeill, J. R. (2007). The Anthropocene: are humans now overwhelming the great forces of nature. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 36(8), 614-621.
- [2] Potting, J., Hekkert, M. P., Worrell, E., & Hanemaaijer, A. (2016). *Circulaire economie: innovatie meten in de keten*. P.4.
- [3] European Commission, Directorate-General for Energy, Directorate-General for Enterprise and Industry. (2014). *Ecodesign your future: how ecodesign can help the environment by making products smarter*. Geraadpleegd op 22-06-2022, van <https://data.europa.eu/doi/10.2769/38512>
- [4] RLI. (2015): *Circulaire economie: van wens naar uitvoering*. RLI 2015/03, NUR-740, ISBN 978-90-77323-00-7. Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (RLI), Den Haag.
- [5] Europese Commissie. (2020, 11 maart). *Een nieuw actieplan voor een circulaire economie*. Geraadpleegd op 11-07-2022, van <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098&from=EN>
- [6] Rijksoverheid. (2022). *Nederland circulair in 2050*. Geraadpleegd op 23-06-2022, van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/nederland-circulair-in-2050>
- [7] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2019, februari). *Contouren Toekomstbeeld OV 2040*. Geraadpleegd: <https://www.dova.nu/sites/default/files/contouren-toekomstbeeld-ov-2040.pdf>
- [8] NS. (2021). *Circulair ondernemen*. Geraadpleegd op 08-07-2022, van <https://www.nsjaarverslag.nl/jaarverslag-2021/activiteiten-en-prestaties-in-nederland/duurzame-prestaties/circulair-ondernemen>
- [9] Van der Veer, H. (2022, 7 juli). *Arriva circulair: duurzame stoelbekleding in verschillende Arriva bussen in Fryslân*. Geraadpleegd op 08-07-2022, van <https://www.grootsneek.nl/grootsneek/arriva-circulair-duurzame-stoelbekleding-in-verschillende-arriva-bussen-in-fryslan>
- [10] ProRail. (z.d.). *Materialen*. Geraadpleegd op 08-07-2022, van <https://www.prorail.nl/toekomst/duurzaamheid/materialen>
- [11] [Duurzaamondernemen.nl](https://www.duurzaamondernemen.nl) (2022, 30 mei). *ProRail ontwikkelt prototype voor modulaire en circulaire gebouwen*. Geraadpleegd op 08-07-2022, van <https://www.duurzaamondernemen.nl/prorail-ontwikkelt-prototype-voor-modulaire-en-circulaire-gebouwen/>
- [12] CROW. (2022, 6 april). *CROW-KpVV denkt na over circulair openbaar vervoer*. Geraadpleegd op 08-07-2022, van <https://www.crow.nl/over-crow/nieuws/2022/april/crow-kpvv-denkt-na-over-circulair-openbaar-vervoer#:~:text=Circulariteit%20is%20een%20mooi%20en,is%20Nederland%20koploper%20in%20Europa>

- [13] Moktadir, M. A., Kumar, A., Ali, S. M., Paul, S. K., Sultana, R., & Rezaei, J. (2020). Critical success factors for a circular economy: Implications for business strategy and the environment. *Business strategy and the environment*, 29(8), 3611-3635.
- [14] Philips. (2022). Verdien geld met licht. Geraadpleegd op 29-06-2022, van <https://www.lighting.philips.nl/systemen/aanbod-van-pakketten/winkels-en-horeca/light-as-a-service-retail>
- [15] De Circulaire Weg. (z.d.). Resultaten DCW. Geraadpleegd op 04-07-2022, van <https://decirculaireweg.nl/>
- [16] Battery as a Service BV. (2021). Veilig opslaan met Battery as a Service. Geraadpleegd op 13-07-2022, van <https://www.go-off-grid.com/>
- [17] Copper 8 en Rebel. (2022, maart). Klimmen op de R-ladder met UPV. Geraadpleegd: https://www.copper8.com/wp-content/uploads/2022/03/Copper8-Rebel-Klimmen-op-de-R-ladder_definitief.pdf
- [18] Szijjártó, V. & Rietveld, E. (2021, 19 februari). Inventarisatie Circulair Product Paspoort 2021. TNO.
- [19] Circulaire Maakindustrie. (2022, 27 juni). Circulair Productpaspoort als tool voor circulaire transitie. Geraadpleegd op 04-07-2022, van <https://circulairemaakindustrie.nl/nieuws/circulair-productpaspoort-als-tool-voor-circulaire-transitie/>
- [20] Het Groene Brein. (z.d.). ... in circulaire bedrijfsmodellen en waardeketens? Geraadpleegd op 04-07-2022, van <https://kenniskaarten.hetgroenebrein.nl/kenniskaart-circulaire-economie/circulaire-bedrijfsmodellen-en-waardeketens/>
- [21] Wijnen, B. Jankie, P., Mathijssen, S. & Bekx, W. (2021, mei). Inspiratierapport Circulaire Economie. Geraadpleegd: <https://www.s-bb.nl/media/mrnfct2m/arbeidsmarktrends-trendrapport-maatwerk-circulaire-economie-rapport.pdf>
- [22] Tenret, L. (2021, 31 augustus). Meer dan een miljoen kilo wol gaat jaarlijks de verbrandingsoven in. Doodzonde, vindt het Hollands Wol Collectief. Geraadpleegd op 04-07-2022, van <https://www.trouw.nl/binnenland/meer-dan-een-miljoen-kilo-wol-gaat-jaarlijks-de-verbrandingsoven-in-doodzonde-vindt-het-hollands-wol-collectief~bd06c981/>
- [23] Excess Materials Exchange. (z.d.). De meest waardevolle match. Geraadpleegd op 11-07-2022, van <https://excessmaterialsexchange.com/nl/>