

Praktijkvoorbeelden Stoom uit Biomassa

2 november 2021

Sander.Peeters@rvo.nl
tel: 06-15352617



Agenda

- 1. Inleiding**
- 2. Gemeenschappelijke opgave**
- 3. Opties voor hoge temperatuur warmte & stoom**
- 4. Stoom uit Biomassa**
- 5. Meer Informatie**



Waarom verduurzamen?



VAN
GAS
LOS



VN-baas Guterres waarschuwt voor 'catastrofaal pad' naar 2,7 graden opwarming

Opwarming van de aarde zorgt overal ter wereld voor klimaatvluchtelingen



KNMI: zeespiegelstijging valt hoger uit

Klimaatverandering In 2100 ligt de zeespiegel 1,2 meter hoger dan begin deze eeuw, als de uitstoot van broeikasgassen niet wordt beperkt.

Marcel aan de Brugh · 25 oktober 2021 · Leestijd 2 minuten



28 oktober 2021

Uitvoering Nederlands klimaatbeleid komt op stoom mede dankzij de industrie

Onzekerheden m.b.t. duurzame opwek, infrastructuur en instrumentarium behoeven meer daadkracht



nrc.nl

INDUSTRIE

Ondernemingsraden: we zijn geen grote vervuilers





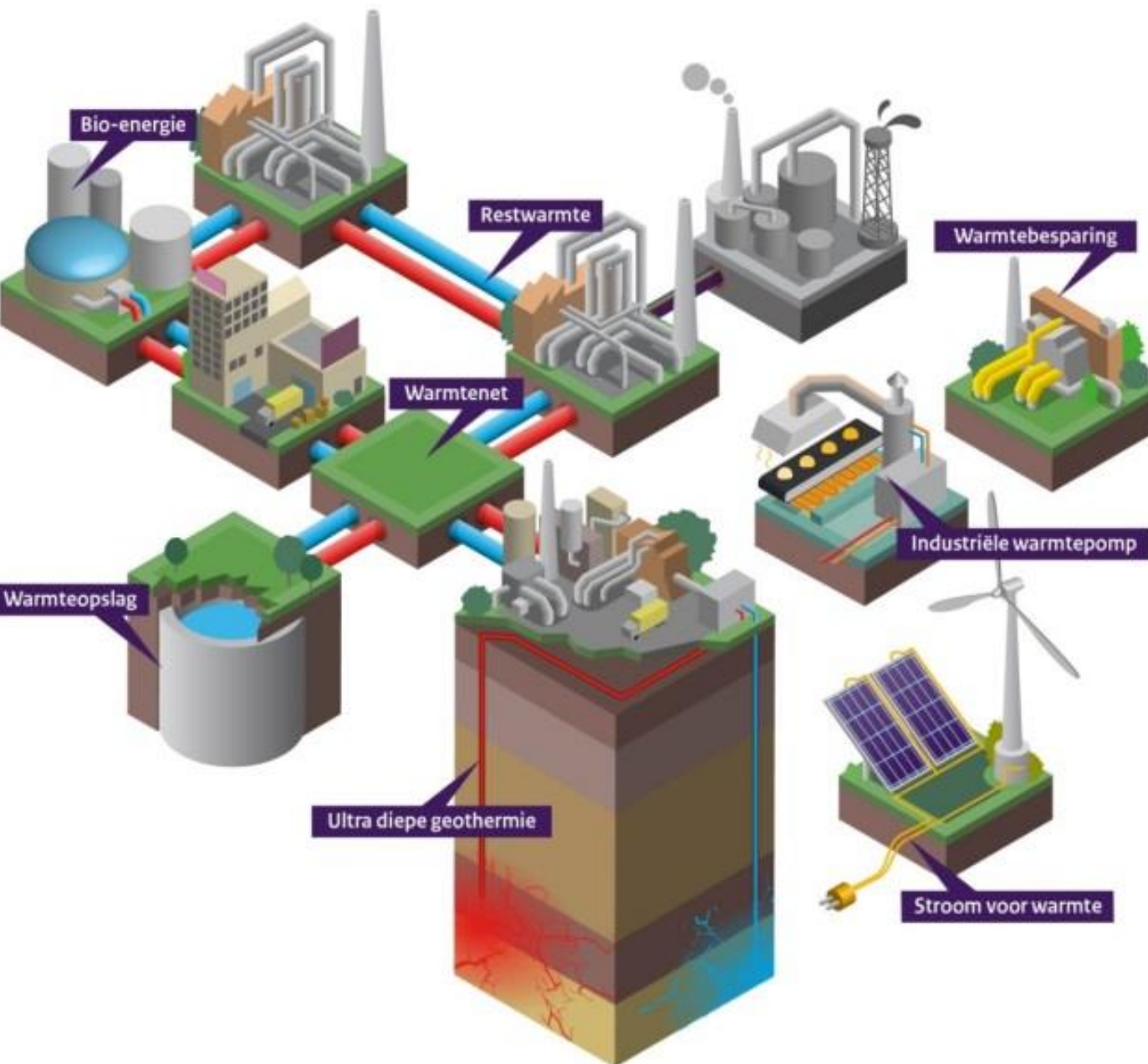
Toekomst perspectief

- Toekomstbestendige duurzame industrie (license to operate)
 - Maatschappelijke acceptatie
 - Preferred supplier & aanbestedingseisen
 - Beleidsontwikkeling, wet- en regelgeving
 - Kosten (betrouwbaar, voorspelbaar, flexibel)
 - Verdienvermogen
- Opbouw, ombouw en afbouw
 - Geen plaats voor fossiele dinosaurus
- Stapsgewijs (no silver bullet)
 - Gefaseerd, planmatig, gedragen



Industriële omgeving

Verduurzaming warmtevoorziening

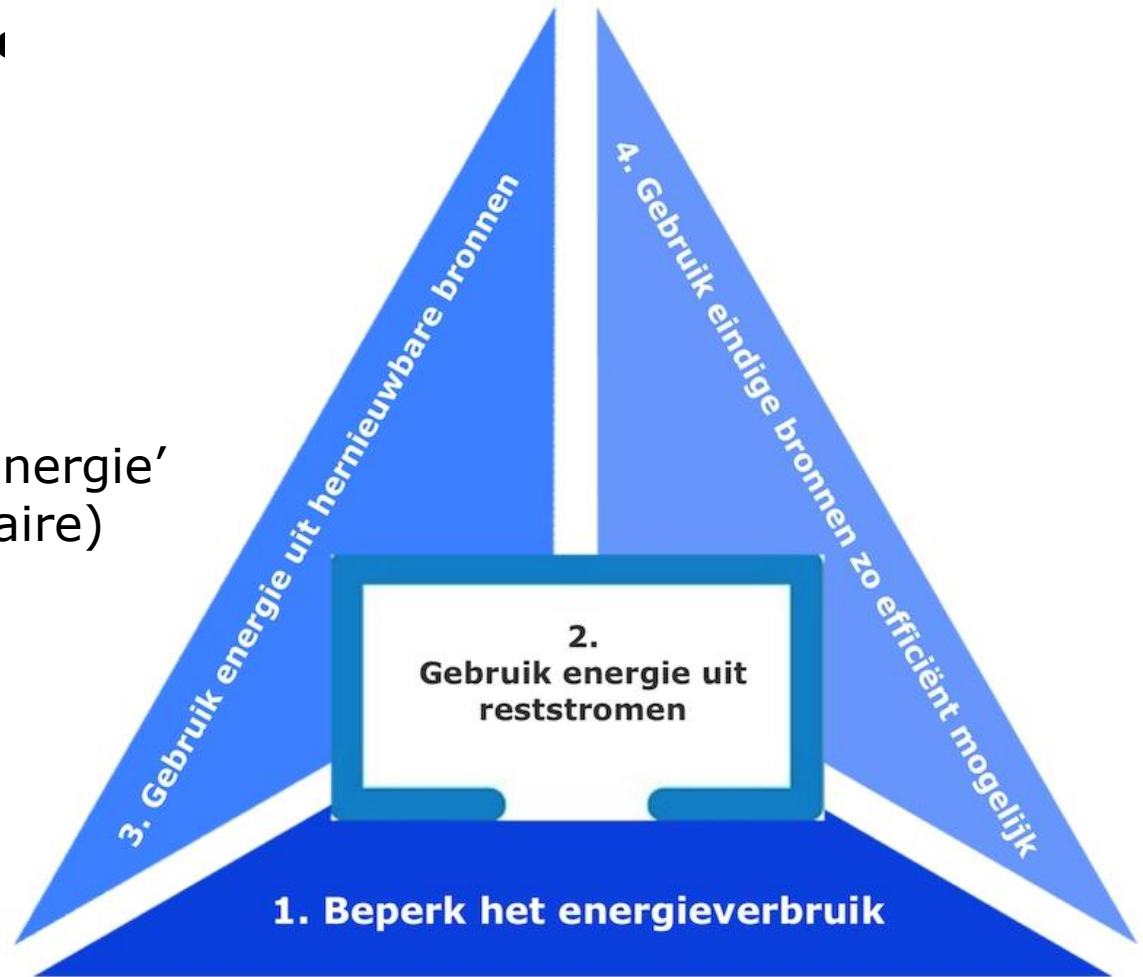


**Maar ja,
waar begin je?!**



Trias Energetica 2.0 ge

Aanvullend; daar waar 'energie' staat, lees tevens (circulaire) 'grondstoffen'



(bron; prof. dr. A. v/d Dobbelsteen o.b.v. Trias Energetica)



En, hoe doen Koplopers 't dan?!..

Voorbeeld stappenplan CO2-reductie:

1. Opstellen CO2-reductie visie (verdisconteren CO2 prijs gehele keten)
2. SMART opstellen van CO2-reductie doelen & acties (o.b.v. TCO, KPI's)
3. Besparen op energie & grondstoffen (ketenefficiency)
4. Productieproces o.b.v. lagere procestemperaturen
5. Hergebruik & grondstoffen o.b.v. circulaire materialen
6. Hergebruik & hybride hernieuwbare energiebronnen & opslag (check netcapaciteit)
7. Indien nodig efficiënt fossiel
8. Monitoring & data analyse energie, grondstoffen en deelprocessen, en...
9. Terugkoppeling



Hoe kom je tot een CO2-reductie- en uitvoeringsplan?

Meld je [hier](#) aan voor de RVO Masterclass CO2-reductie industrie.



Uitdaging; hoge temperatuur warmte & stoom ($>200^{\circ}\text{C}$)





Opties Hoge Temperatuur warmte & stoom (1 van 3)

Mechanische- & thermische damp(re)compressie;

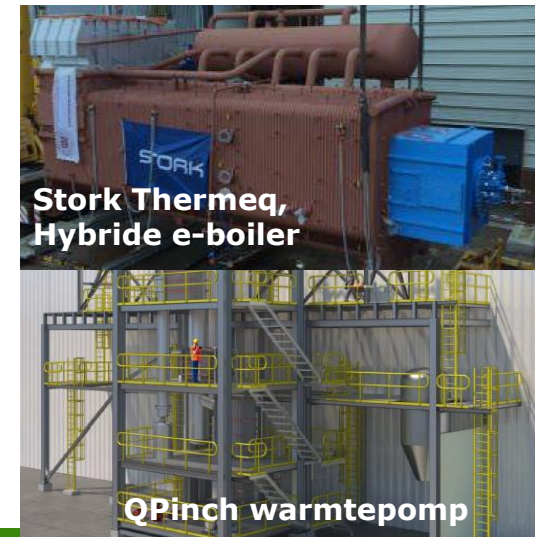
- DHE, Howden, Piller, AtlasCopco etc; DOW Chemical, Nobian (v.h. Nouryon), OCI Nitrogen, Arkema, Cosun, Nutricia, FrieslandCampina, Vreugdenhil Dairy Foods, AVEBE etc.

E- & hybride -boiler i.c.m. opslag & handel op onbalansmarkt;

- DJP De Hoop Paper Mill (voorheen DS Smith), Eneco, AVEBE etc.

Industriële warmtepomp/ORC;

- [Qpinch](#), van 75 °C naar max 220°C, 1,5 MWst;
Indaver, [Borealis](#) etc.





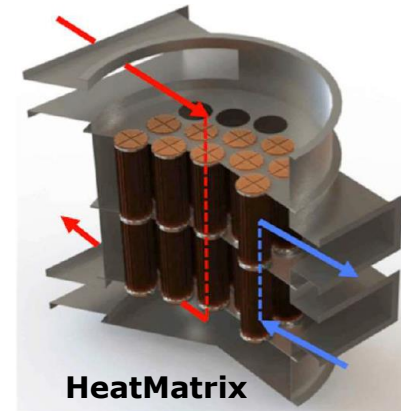
Opties Hoge Temperatuur warmte & stoom (2 van 2)

Rest-warmte & -stoom- uitwisselen;

- AkzoNobel, Nobian (vh Nouryon), Shell, Dupont, PepsiCo etc.

Corrosieve rookgassen?! dan,

- HeatMatrix; o.a. BP, E-On, Rodruza, Aviko
Darling Ingredients, Carlsberg, AB Inbev, Sonac



Warmteopslag;

- Modulair [EnergyNest](#); <550°C, 1-2 MWh; [Enel Energy Supplier](#)
- Siemens [elektrothermische opslag](#); <750°C, 130 MWh/week





Opties Hoge Temperatuur warmte & stoom (3 van 3)

Warmte & Stoom uit Biomassa

- Vaste
 - Verse houtsnippers, shreds, A- en B-hout, pellets, charcoal
- Gasvormige
 - Biogas, groengas
 - Syngas/H₂
- Vloeibare
 - Pyrolyse-olie
 - Bioline



Praktijkvoorbeelden Stoom uit Biomassa

Voedings- & Genotmiddelen Industrie (VGI I):

- Douwe Egberts, Joure; AWZI-slibgisting + koffiedik-ketel
- Swinkels/Bavaria, Lieshout; AWZI-slibgisting
- Heineken, Zoeterwoude; AWZI-slibgisting
- FrieslandCampina/Gebr. Brouwer, Balkbrug; snipperketel
- PekaKroef/Attero, Odiliapeel; snipperketel + AWZI-slibgisting
- FrieslandCampina/Empyro & Groot Zevert, Borculo; biogas + pyrolyse olie
- Lamb Weston/Meijer/Econvert, Bergen op Zoom; AWZI-slibgisting etc.





Praktijkvoorbeelden bio-energie

VGI II:

- Heineken/Waterschap Aa & Maas, Den Bosch; AWZI-slibgisting
- Laarakker Groenteverwerker/Ecofuels, Well; AWZI-slibgisting
- Simadan Holding, Amsterdam; bio-olie
- PepsiCo; AWZI-slibgisting
- Aviko, Dieren; AWZI-slibgisting
- Farm Frites; AWZI-slibgisting + houtketel
- Duynie Ingredients/BECC; rest-stoom
- Olam Cocoa, Koog a/d Zaan; cacao doppen ketel
- Champignonkwekerij 't Voske, Uden; houtpellets
- Verschillende diervoederproducenten; houtsnippers
- Etc.



Ecofuels, Well



SuikerUnie, Vierverlaten



Simadan, Amsterdam



Praktijkvoorbeelden Stoom uit Biomassa

Chemie:

- Berry Global & Duynie Ingredients/BECC, Cuijk; snipperketel
- AkzoNobel, Grolsch, [ApolloVredestein](#)/Twence, Hengelo; AVI & BMC
- AkzoNobel, Delfzijl/Eneco Bio Golden Raand; B-hout-WKK
- HSV Moulded Foams/MPD Groene Energie, Ede; snipperketel
- Overslagbedrijf Rotterdam & Amsterdam; 14 snipperketels
- BES Sittard, verwarmt wijk, winkelcentrum & industrie; zeefoverloopketel
- Eindhoven, verwarmen wijken en bedrijventerrein; snipperketel & WKK etc.





Praktijkvoorbeelden Stoom uit Biomassa

AVI's & EC's:

- AVR Afvalverwerking, Rozenburg & Duiven
- HVC, Alkmaar
- RWE Generation, Geertruidenberg & Eemshaven
- Power Plant Rotterdam
- Vattenfall Duurzame Energie, Lelystad
- Twence, Hengelo
- Etc.





Praktijkvoorbeelden Stoom uit Biomassa

Papier & kartonindustrie:

- Eska Graphic Board, Hoogezand; RDF-vergasser
- Parenco, Renkum; snipper-WKK
- Industriewater Eerbeek; biogas naar 3 bedrijven
- DJP-De Hoop, Eerbeek (voorheen DS Smith)
- Essity (voorheen SCA)/BECC, Cuijk; snipper-WKK
- Smurfit Kappa, Roermond; AWZI-slibgisting



Houtindustrie:

- Houtindustrie Schijndel (HIS); hout-WKK
- Martens Venray; hout-WKK en ketel
- Etc.





Praktijkvoorbeelden bio-energie (artikelen online)

[Papierproducent Parenco produceert stoom in eigen biomassacentrale](#)

[FrieslandCampina verduurzaamt productieproces met bio-energie](#)

[Diervoederproducent levert warmte aan gebouwde omgeving](#)

[Textielfabrikant vervangt aardgas voor bio- of groene stoom](#)

[Lamb Weston / Meijer verwerkt aardappels nog duurzamer](#)

[Heineken vervangt aardgas voor biogas van waterschap](#)

[Hernieuwbare stoom voor zoutproductie rendabel](#)

[Bavaria produceert biogas met slibgisting](#)

[Biogas uit afvalwater van 'patatfabriek'](#)

[Biogas uit afvalwater papierfabriek](#)

[Ecofuels i.s.m. Indaver](#)

[Duynie Ingredients Cuijk](#)

[Olam Cocoa Zaandam](#)

[Grolsch Enschede](#)





Kansen (1 van 2)

- Inzet eigen biogene reststromen
- Vervanging bestaande bioketel/wkk
- Efficiënter gebruik warmte & (verse)biomassa;
 - Rookgascondensor en/of i.c.m.
 - Warmtepomp
- Uitbreiding stoom/warmtenet/elektriciteit
- Optimaliseren brandstofmix t.b.v. flexibiliteit;
 - vb cascade bioketel i.c.m. RGC, warmtepomp en geothermie etc.



Kansen (2 van 2)

- CO₂-reductie/CCS/U; CO₂-afvang & gebruik t.b.v. CO₂-bemesting
- Emissiereductie, waaronder NO_x, Stof, SO₂ en Ammoniak
- Uitbesteden bouw en exploitatie bioketel/wkk middels ESCo
- Technologische innovatie t.b.v. conversie 100% biomassa
- Waterstof uit syngasproductie bij vergassing van biomassa
- Smart Energie Grid
- Hergebruik as-stromen



Aandachtspunten zijn er ook...

- Gebrek aan Maatschappelijk & Politiek draagvlak:
 - [Duurzaamheid Biomassa](#), [Biomassafeiten](#) en [Jaarrapportage Biomassa](#)
 - Emissies w.o. Stof, NOx, SO2, NH3
- Beleid & regelgeving:
 - Wet Natuurbescherming (Wnb)/ Natura2000 gebieden; wel/geen NOx-ruimte
 - Per 1 juli 2022; wijziging Besluit activiteiten leefomgeving/[aanscherping emissiegrenswaarden](#)
- Beschikbaarheid/prijs biomassa:
 - Vooralsnog beschikbaar
 - Biomassaprijs is meegestegen met aardgasprijs



Gehonoreerde projecten SDE++ voorjaar 2020

Tabel: Eindstand gehonoreerde projecten SDE+ voorjaar 2020

Categorie	Aantal Beschikt aanvragen	budget (€ mln)	Beschikt vermogen (MW)	Maximale subsidiabele productie (PJ/jr)
Zon-PV	6.882	2.148	3.440	11,8
Biomassa gas	6	563	113	3,1
Geothermie	4	245	101	2,2
Biomassa warmte en WKK	21	202	112	1,9
Windenergie	34	134	116	1,3
Zonthermie	63	11	29	0,1
Waterkracht	2	< 1	< 0,1	< 0,1
Totaal SDE+ voorjaar 2020	7.012	3.303	3.911	20,3

NB. De tabel toont afgeronde waarden. De som van de getoonde waarden kan daarom afwijken van het totaal.



Gehonoreerde projecten SDE++ najaar 2020

Tabel: Eindstand gehonoreerde projecten SDE++ najaar 2020

Categorie	Aantal aanvragen	Beschikt budget	Beschikt vermogen ¹	Beschikte CO ₂ -reductie per jaar
		[€ mln]	[MW]	[Mton CO ₂ /jr]
CO ₂ -afvang en -opslag	6	2.123	325	2,34
Zon-PV	3.602	2.017	3.603	0,64
Elektrische boiler	14	364	389	0,17
Biomassa warmte en WKK	3	137	48	0,08
Industriële warmtepomp	27	127	78	0,09
Windenergie	13	99	107	0,06
Biomassa gas	3	90	24	0,04
Restwarmte	3	43	28	0,03
Zonthermie	2	0	0	0,00
Totaal SDE++ najaar 2020	3.673	5.000		3,43

¹ Let op: het vermogen voor de categorie CO₂-afvang en -opslag verwijst naar CO₂-reducerend vermogen en bedraagt 325 tCO₂/uur.

NB. De tabel toont afgeronde waarden. De som van de getoonde waarden kan daarom afwijken van het totaal.



[Voor meer informatie; www.verduurzamingindustrie.nl](http://www.verduurzamingindustrie.nl)



MEER KLIMAAT

Inloggen

Contact

Zoeken



Home

Actueel

Vraag en antwoord

Inspiratie

Industrieclusters

Over ons

Industriewijzer



Programma Verduurzaming Industrie

Om aan het Nederlandse Klimaatakkoord te voldoen, moet de industrie haar CO₂-emissies in 2030 met 49% gereduceerd hebben ten opzichte van 1990. De Europese Commissie stuurt aan op een verhoging van dit percentage. Het percentage wordt hoogstwaarschijnlijk verhoogt naar 55%.

[Home](#)[Actueel](#)[Vraag en antwoord](#)[Inspiratie](#)[Industrieclusters](#)[Over ons](#)[Industriewijzer](#)

Inspiratietours CO₂-reductie industrie

Volg deze herfst en winter weer de online inspiratietours over de mogelijkheden voor CO₂-reductie in de industrie. Laat u inspireren



Circular Steam Project: enorme besparingen in elektriciteit en CO₂-uitstoot

Bijna drie jaar geleden kwam het startsein voor



Documentaire CO₂ als grondstof

'CO₂ als Grondstof' is een korte documentaire over kansen en actieve bedrijven in de Nederlandse CCU-markt. CCU staat voor

[Home](#)[Actueel](#)[Vraag en antwoord](#)[Inspiratie](#)[Industrieclusters](#)[Over ons](#)[Industriewijzer](#)

Kennisbijeenkomst Transitie-aanpakken

07-07-2021

Op 25 juni 2021 vond de Kennisbijeenkomst Transitie-aanpakken van Circulaire Maakindustrie



Webinar Elektrificatie en Flexibiliteit

02-07-2021

Op donderdag 24 juni vond het laatste webinar Elektrificatie van de industrie plaats. Hier kunt u de presentaties en de antwoorden op de vragen in



Webinar Beprijzing CO₂ emissies

16-06-2021

Op dinsdag 8 juni 2021 vond het webinar Inspiratietour beprijzing van CO₂ emissies plaats. Hier kunt u de presentaties terugvinden.



Meer Informatiebronnen

Voorbeelden, webinars & factsheets

- [Verduurzamingindustrie.nl](https://verduurzamingindustrie.nl):
Masterclass Community met factsheets & Best practices KWA
- [RVO.nl CO2 reductie industrie](https://rvo.nl/co2-reductie-industrie): Technieken, regelingen, inspiratie
- [PBL.nl Middenweb](https://pbl.nl/middenweb): Verduurzamingsopties per sector



Meer Informatiebronnen

Technieken en regelingen

- www.6-25.nl: Rendabele toepasbare technologie
- [Erkende maatregelen lijsten](#): Rendabele maatregelen energiebesparing
- [Milieu- en Energielijst 2021](#): Subsidiabele maatregelen EIA, MIA
- [SDE++ categorieën](#): Maatregelen met onrendabele top



Dank voor
uw aandacht



Sander.Peeters@rvo.nl
tel: 06-15352617